

Financiando equipos de aireación para la industria camaronera del Ecuador: factoring y arbitraje para consolidar una start-up en el sector

Trabajo de Fin de Máster – 23400_11 Grupo 2

Integrantes:

Niño Gavilán, Deisy Marisol; Rodríguez Sixto, Luis Angel; Sottoli Di Tore, Gian Carlo; Vinatea

Barberena, Luis Paulo

Tutor:

Martí Pachamè Barrera

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a la señora Nely Apolo Carrión, gerente de Beraqua Acuicultura Aquiber S.A. por su valiosa colaboración en este proyecto.

Abstract

This thesis proposes the establishment of an innovative financial company aimed at providing credit to Ecuadorian shrimp farmers for acquiring aeration systems, thereby enhancing operational efficiency, environmental sustainability, and profitability. Adopting an empirical-inductive approach with quantitative support, the study examines Ecuador's macroeconomic context, the financing challenges within the shrimp sector, and the economic viability of high-efficiency aerators. Through financial projections optimized by stochastic simulation, the analysis yields a Net Present Value (NPV) of 34,156 USD, a Return on Investment (ROI) of 26.57%, and an Enterprise Value (EV) of 572,688 USD based on a Discounted Cash Flow (DCF) model, confirming the project's feasibility. Switzerland emerges as the optimal funding source due to its competitive financial conditions.

Keywords: Shrimp, Aquaculture, Financing, Aeration, Sustainability, Ecuador, Business Model, Viability

Tabla de Contenidos

Resumen Ejecutivo	1
Capítulo I: Introducción y Contexto del Sector Camaronero	1
1.1. Introducción	2
1.2. Análisis Macroeconómico de Ecuador	2
1.3. Análisis de la Industria Camaronera en Ecuador	5
1.4. Objetivos del Proyecto	6
1.5. Preguntas norteadoras de la Investigación	6
1.6. Metodología Empleada	6
1.7. Marco Teórico	7
1.8. ¿Por Qué Apostar por los Aireadores de Alta Gama?	8
1.8.1. Análisis Técnico y Costo Total de Propiedad (CTP)	8
1.8.2. Vida Útil y Frecuencia de Reemplazo	9
1.8.3. Eficiencia Relativa y Consumo Energético	9
1.8.4. Ventajas Económicas	10
1.8.5. Gestión del Riesgo y Solvencia	10
Capítulo II: Modelo de Negocio de la Empresa Financiera	11
2.1. Modelo de Negocio	11
2.2. Constitución y Tipo de Sociedad	11
2.3. Comparativo de Fuentes de Financiamiento	12
2.3.1. Marco Legal y Operacional por Jurisdicción	12
2.3.2. Contexto y Definición de Factoring	13
2.3.3. Viabilidad y Plan de Acción Detallado por Jurisdicción	13
2.3.3.1. Financiamiento en Estados Unidos	13
2.3.3.2. Financiamiento en Suiza	14
2.3.3.3. Financiamiento en la Eurozona	15
2.3.3.4. Financiamiento en Japón	16
2.3.4. Implicaciones Fiscales y Estructura Corporativa	17
2.4. Estructura de Ingresos de la Empresa	18
2.5. Costos Operativos	19
2.6. Gestión de Liquidez y Estrategia de Riesgo	19
2.6.1. Paso 1: Obtención del Crédito Externo	19
2.6.2. Paso 2: Conversión de Fondos en Créditos	19
2.6.3. Paso 3: Gestión de Pagos y Riesgo de Impago	20
2.6.4. Paso 4: Rentabilidad y Expansión del Modelo	20
Capítulo III: Viabilidad del financiamiento en el extranjero	20
3.1. Fundamento Teórico: Paridad del Poder Adquisitivo (PPA)	22
3.2. Fórmula del Diferencial de Inflación Logarítmico	22
3.3. Limitaciones de la Proxy de Inflación	23
3.4. Beneficio Ajustado por Riesgo (Lr)	23

3.4.3. Metodología de Cálculo Aplicada	24
3.5. Resultados	29
Capítulo IV: Plan de Financiamiento a Camaroneras	30
4.1. Introducción al plan de financiamiento	30
4.2. Justificación del financiamiento a camaroneras	30
4.3. Selección de países para el financiamiento	30
4.4. Criterios de elegibilidad para camaroneras	31
4.5. Mecanismo de financiamiento	31
4.6. Condiciones del financiamiento	32
4.7. Riesgos y mitigación	32
Capítulo V: Flujos y Proyecciones	33
5.1. Análisis de Sensibilidad	37
5.2. Optimización mediante Simulación Estocástica	42
5.2.1. Resultados	43
Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones Finales	44
Conclusiones Generales	45
Recomendaciones	46
1. Implementación y Desarrollo del Modelo de Negocio	46
2. Recomendaciones para Futuras Investigaciones	46
3. Recomendaciones para Políticas Públicas	47
Consideraciones Finales	47
Referencias	48

Resumen Ejecutivo

El sector camaronero ecuatoriano constituye un pilar esencial de la economía nacional, destacándose como el principal exportador no petrolero y generador de divisas. A pesar de su relevancia, enfrenta desafíos significativos, como el acceso limitado al financiamiento, que obstaculiza la adopción de tecnologías importantes como los sistemas de aireación mecánica, fundamentales para mejorar la productividad y la sostenibilidad de la actividad. Esta tesis propone la creación de una empresa financiera innovadora que facilite la obtención de créditos para la adquisición de aireadores de alta gama, promoviendo así la eficiencia operativa, la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad. Nuestra investigación emplea un enfoque empírico-inductivo con soporte cuantitativo, basado en datos de actores del sector, especificaciones técnicas de los aparatos y registros aduaneros.

El análisis macroeconómico subraya la contribución del sector camaronero a la balanza comercial del Ecuador, evidenciada por un superávit de 561 millones de dólares en el primer trimestre de 2024, con exportaciones de 8,543 millones e importaciones de 7,982 millones. Sin embargo, persisten desafíos como las altas tasas de interés y las restricciones crediticias para PYMEs. El marco teórico usado en este trabajo integra principios de acuicultura, tales como la calidad del agua y la aireación mecánica, con conceptos económicos específicos, a saber: economías de escala y costos de oportunidad, justificando la inversión en aireadores de alta gama por su mayor eficiencia y menores costos de mantenimiento y consumo de energía eléctrica a largo plazo, de acuerdo con un análisis técnico-económico detallado.

El modelo de negocio plantea captar capital a bajo costo en mercados internacionales, destacando a Suiza por sus tasas competitivas del 3-5 %, para luego otorgar créditos a camaroneras con tasas de interés de 13 % anual. Este crédito incluye un pago inicial del 25 % por parte de los productores, criterios de elegibilidad rigurosos y estrategias de mitigación de riesgos. Las proyecciones financieras, optimizadas mediante simulación estocástica, revelan un Valor Presente Neto (VPN) de USD 34,156 , un Retorno sobre la Inversión (ROI) de 26.57 % y un Valor de la Empresa (EV) de USD 572,688, según el modelo DCF aplicado, demostrando de esta manera su viabilidad y atractivo financiero. La tesis concluye que este modelo es factible y capaz de fortalecer el sector camaronero ecuatoriano, recomendando su implementación con un enfoque en Suiza como fuente de financiamiento y alianzas estratégicas para maximizar los beneficios.

Palabras clave: camarón, acuicultura, financiamiento y empresa financiera, aireación mecánica, sostenibilidad, macroeconomía, tasas de interés.

Capítulo I: Introducción y Contexto del Sector Camaronero

1.1. Introducción

El cultivo de camarones es uno de los pilares de la economía del Ecuador, consolidándose como un importante rubro de exportación después del petróleo y las bananas. En 2024, Ecuador produjo 1.2 millones de toneladas de este crustáceo y captó más de seis mil millones de dólares gracias a la exportación (Shrimp Insights, 2025). Durante las últimas décadas, el país ha conquistado un lugar relevante en el mercado global de crustáceos marinos, abasteciendo a consumidores en escala global y generando divisas para el desarrollo nacional (Observatory of Economic Complexity, n.d.). No obstante, pese a su importancia y potencial productivo, enfrenta desafíos que limitan su crecimiento y competitividad, siendo la limitada disponibilidad de financiamiento uno de los más críticos (Sort-Rite, n.d.). Este obstáculo restringe la adopción de tecnologías como los sistemas de aireación mecánica, vitales para impulsar la productividad y la sostenibilidad del sector.

Esta tesis aborda la referida problemática proponiendo un modelo de negocio para una empresa financiera innovadora, diseñada para ofrecer soluciones de crédito a las camaroneras, enfocándose inicialmente en facilitar la adquisición de equipos de aireación. El objetivo principal de este estudio es crear herramientas que resulten en la mejora de la eficiencia operativa, la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad de los productores de camarón, contribuyendo de esta manera al fortalecimiento del sector aumentando su capacidad para enfrentar los retos del mercado global.

1.2. Análisis Macroeconómico de Ecuador

El contexto macroeconómico ecuatoriano es crucial para comprender la prominencia de la industria camaronera. En el primer trimestre de 2024, Ecuador registró una balanza comercial positiva con un superávit de 561 millones de dólares, resultado de exportaciones por 8,543 millones e importaciones por 7,982 millones, lo que subraya la contribución significativa

del sector camaronero a la economía (Banco Central del Ecuador, 2024). En abril de 2024, las exportaciones de camarón alcanzaron un récord mensual de 111,512 toneladas (Federación Ecuatoriana de Exportadores, 2024). Sin embargo, entre enero y abril de 2024, el valor total de las exportaciones disminuyó un 13 % respecto a 2023, totalizando 2,169 millones de USD, reflejo de tensiones en el sector ocasionadas por fluctuaciones en los precios internacionales y las condiciones de mercado (Primicias, 2024). A pesar de esta caída en valor, el volumen exportado creció entre 28 % a 32 % en abril, sostenido por la diversificación de mercados, aunque persisten retos comerciales.

A lo largo de 2024, este sector acuícola enfrentó obstáculos tales como investigaciones, aranceles y bloqueos comerciales en mercados estratégicos (China y Estados Unidos), complicando el comercio y la rentabilidad (CNA, 2024). La suspensión de importaciones por parte del Brasil desde diciembre de 2024 añadió una presión adicional a los exportadores (Cámara Nacional de Acuicultura del Ecuador, 2024). Aportando más del 20 % de las divisas por exportaciones, el camarón sigue siendo un componente importante de la economía, incluso después del periodo comprendido entre enero y mayo de 2024, cuando el valor exportado se redujo un 8.4 % respecto a 2023 (Shrimp Info, 2024). La apreciación del dólar frente a monedas de competidores como India y Vietnam también plantea retos de competitividad. En este contexto, la adopción de aireadores mecánicos de alta eficiencia surge como una estrategia relevante por el hecho de reducir los costos operativos e incrementar la productividad.

La demanda creciente de camarón producidos de manera sostenible por parte de mercados premium fortalece a las camaroneras ecuatorianas que cuentan con tecnologías avanzadas. Los aireadores Beraqua pueden reducir el costo eléctrico (entre 10 % a 20 %), mejorando así la rentabilidad. Además, se anticipan incentivos fiscales y créditos verdes en 2025 para proyectos que adopten tecnologías de optimización de consumo de agua y energía (Naciones Unidas, 2015). Este tipo de tecnologías refuerzan la productividad y los estándares

ambientales, consolidando el liderazgo global del sector mediante la innovación tecnológica y la sostenibilidad ambiental.

Ecuador, con su economía dolarizada, ha experimentado fluctuaciones macroeconómicas por factores internos y externos. La estabilidad macroeconómica es fundamental para el sector productivo, especialmente el camaronero, cuya competitividad depende de la previsibilidad de costos y la planificación a largo plazo. Aunque la dolarización aporta estabilidad cambiaria, también implica menor flexibilidad monetaria y dependencia de capital externo (Acosta & Cuestas Romero, 2019). En el mercado de crédito ecuatoriano, el sistema financiero presenta particularidades que afectan el acceso y el costo del financiamiento para el sector productivo. Las tasas de interés, incluso en dólares, son elevadas frente a economías como Estados Unidos: el crédito productivo corporativo oscila entre 9.33 % y 10.93 %; el empresarial entre 11.92 % y 13.89 %; el de PYMEs entre 11.04% y 12.80%; y el microcrédito supera el 20 % (Junta de Política y Regulación Financiera, 2025). Estas tasas reflejan un alto costo del dinero, especialmente para segmentos de mayor riesgo, representando un obstáculo significativo para la inversión y el crecimiento del sector al reducir la rentabilidad, limitar la modernización tecnológica y afectar la competitividad internacional.

La morosidad en la economía ecuatoriana muestra niveles controlados en sectores estratégicos: 1.08 % en consumo (tarjetas de crédito), 0.24 % en comercio mayorista y minorista, y un notable 0.12 % en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, incluyendo la acuicultura (Superintendencia de Bancos del Ecuador, 2019). Este bajo índice en el sector primario indica una solidez financiera y una sólida capacidad de pago de los productores, un factor positivo para la percepción del riesgo crediticio. Otros sectores como las industrias manufactureras (0.12 %), transporte y almacenamiento (0.05 %), actividades inmobiliarias (0.01 %) y financieras (0.01 %) también reflejan bajos niveles de morosidad (SuperBancos, 2019). Sin embargo, las PYMEs enfrentan dificultades para acceder al crédito debido a la exigencias

de garantías, falta de historial crediticio, percepción de riesgo y costos operativos de evaluación, limitando las opciones de financiamiento para las camaroneras que operan en menor escala. El marco regulatorio, supervisado por la Superintendencia de Bancos, incluye normas sobre tasas de interés, encaje bancario y requerimientos de capital que configuran el contexto financiero y afectan la disponibilidad de crédito (SuperBancos, 2019).

En resumen, las condiciones macroeconómicas y financieras de Ecuador, caracterizada por una economía dolarizada, tasas de interés elevadas y un mercado crediticio restrictivo para PYMEs, delinear el entorno del modelo de negocio propuesto. A pesar de estos desafíos, la baja morosidad histórica del sector agrícola y pesquero, además de la importancia estratégica del camarón de exportación, señalan una necesidad real y una oportunidad viable para una empresa financiera que ofrezca soluciones de crédito innovadoras y adaptadas, impulsando el crecimiento sostenible y la competitividad global del sector camaronero ecuatoriano.

1.3. Análisis de la Industria Camaronera en Ecuador

La industria camaronera es un sector de importancia estratégica para Ecuador. Es conocida globalmente por la calidad de su camarón y por la adopción de prácticas productivas sostenibles. Como cualquier sector productivo, enfrenta desafíos persistentes que amenazan su sostenibilidad y crecimiento, tal como un acceso limitado al financiamiento, un obstáculo crítico especialmente para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs). También requiere modernización tecnológica para mantener la competitividad en un mercado global exigente, mediante inversiones que incrementen la eficiencia, reduzcan los costos y mejoren la calidad del producto, siendo los sistemas de aireación un ejemplo clave. Asimismo, la presión por la sostenibilidad ambiental crece debido a que los mercados internacionales demandan productos acuícolas producidos de manera social y ambientalmente responsables, lo que obliga a las camaroneras a implementar prácticas que minimicen el impacto ambiental y aseguren la sostenibilidad a largo plazo. En este contexto, facilitar el financiamiento para tecnologías de

aireación representa una oportunidad atractiva para impulsar la modernización, la sostenibilidad y la competitividad del sector.

1.4. Objetivos del Proyecto

El objetivo general de esta tesis es proponer y analizar la viabilidad de un modelo de negocio para una empresa financiera que ofrezca financiamiento accesible y adaptado al sector camaronero ecuatoriano, enfocándose inicialmente para facilitar la adquisición de equipos de aireación mecánica.

Los objetivos específicos consisten en diseñar un modelo detallado para una empresa financiera especializada en créditos al sector camaronero, analizar la viabilidad de obtención de financiamiento inicial en mercados extranjeros identificando fuentes y condiciones y definir un plan de financiamiento específico con criterios de elegibilidad, condiciones de crédito y estrategias de gestión de riesgos. Además, se busca desarrollar proyecciones financieras con estados de resultados, flujos de caja y balances proyectados para evaluar la sostenibilidad y la rentabilidad, evaluar la sensibilidad del modelo ante variables como tasas de interés y morosidad y determinar una estructura de capital óptima que maximice la eficiencia y minimice el riesgo financiero.

1.5. Preguntas norteadoras de la Investigación

¿Es posible crear una empresa financiera basada en capital obtenido en el exterior que sea capaz de ofrecer créditos a las camaroneras ecuatorianas, específicamente para la adquisición de equipos de aireación mecánica de alta gama?

¿Bajo qué modelo de negocio y en qué condiciones financieras resultaría sostenible y rentable esta propuesta?

1.6. Metodología Empleada

Este estudio adopta un enfoque empírico-inductivo con soporte cuantitativo, basado en la recopilación y análisis de datos del sector camaronero, combinando técnicas cualitativas y

cuantitativas para estructurar un modelo financiero que evalúe la viabilidad de un *startup* de intermediación financiera para la adquisición de aireadores de alta gama.

Las fuentes de información incluyeron datos ofrecidos por productores y profesionales del sector, datos de eficiencia energética de aireadores de la marca Beraqua (proveedor de los recibibles), además de costos de adquisición y durabilidad de los equipos. Algunos principios teóricos de acuicultura aportados por expertos y datos aduaneros oficiales sobre costos de importación fueron igualmente usados.

Para el análisis se usaron *scripts* en Python para procesar datos, un cálculo comparativo del Costo Total de Propiedad (TCO) entre aireadores de baja y alta gama, considerando costos iniciales, consumo energético, durabilidad de los aparatos, simulaciones financieras con arbitraje de tasas y factoring, además de una evaluación de costos de oportunidad. La validación incluyó comparaciones con estudios previos, análisis de sensibilidad ante variaciones económicas y revisiones por expertos en financiamiento y acuicultura, asegurando la confiabilidad de los hallazgos basados en datos empíricos, cálculos precisos y modelos robustos adaptados al contexto camaronero ecuatoriano.

1.7. Marco Teórico

Esta investigación se fundamenta en la intersección de la acuicultura y la economía, integrando principios técnicos de aireación (Boyd, 1990; Boyd, 1998; MacGraw et al., 2001; Peterson y Walker, 2002; Vinatea y Carvalho, 2007) con conceptos económicos tales como ganancias de escala y costos de oportunidad de Marshall (1890) y Wieser (1889).

El oxígeno disuelto en el agua de cultivo es un parámetro crítico. En concentraciones adecuadas, mejora la tasa de crecimiento, reduce la incidencia de enfermedades infecciosas y aumenta la supervivencia de los camarones (Boyd, 1998, como se cita en Hargreaves, s.f.). Con un número suficiente de aireadores por hectárea, es posible optimizar las condiciones de

calidad del agua, lo que se traduce en una mayor producción y un menor factor de conversión alimenticia (kilogramos de camarón producido por cada kilogramo de alimento consumido) (Hargreaves, s.f.; Roy et al., 2020). Económicamente hablando, los aireadores de alta gama generan ganancias a gran escala al reducir los costos unitarios a largo plazo, ofreciendo ventajas competitivas debido a la disminución de la mortalidad de los animales y la mejora de la eficiencia alimenticia (Fast et al., 2021; Kumar et al., 2020). Los costos de oportunidad destacan la inversión en aireadores como una decisión estratégica para maximizar la rentabilidad y minimizar los riesgos, proporcionando una base lo suficientemente sólida para analizar su impacto financiero desde el punto de vista de las teorías económicas clásicas aplicadas a modelos de financiamiento innovadores (FinModelsLab, s.f.; Intelligon Blogs, 2022).

1.8. ¿Por Qué Apostar por los Aireadores de Alta Gama?

1.8.1. Análisis Técnico y Costo Total de Propiedad (CTP)

Basado en un análisis técnico desarrollado para este estudio y una metodología de Costo Total de Propiedad (CTP), se justifica la inversión en aireadores de alta gama en la industria camaronera ecuatoriana. Con base en especificaciones técnicas obtenidas de catálogos de proveedores y datos empíricos recopilados de actores del sector, se realizó una evaluación comparativa entre modelos de aireadores. La potencia de los motores, expresada inicialmente en caballos de fuerza (HP), se convirtió a kilovatios (kW) utilizando el factor estándar de 0.746, asumiendo una eficiencia energética del 90% y un promedio de 8 horas diarias de operación. Los costos energéticos anuales se estimaron con el precio promedio del kWh en Ecuador, reportado por fuentes del sector como aproximadamente 0.06 USD/kWh. El CTP, calculado como la suma de los costos iniciales (precio FOB y aranceles) y los costos energéticos proyectados a lo largo de la vida útil, reveló una ventaja económica a largo plazo para los modelos de alta gama (USD 7173.13) frente a los de baja gama (USD 8172.29), a

pesar de su mayor costo inicial, lo que coincide con hallazgos sobre la eficiencia de aireadores en la acuicultura (Fast et al., 2021).

1.8.2. Vida Útil y Frecuencia de Reemplazo

Información técnica recopilada de haciendas camaroneras indica que los aireadores de alta gama tienen una vida útil promedio de hasta 6 años, en contraste con los 2 años de los modelos de baja gama. Estos datos, obtenidos de reportes empíricos del sector, fueron utilizados en este estudio para estimar la frecuencia de reemplazo y sus costos asociados. Los aireadores de alta gama reducen la necesidad de reemplazos frecuentes, así como los gastos recurrentes por importación y aranceles, mientras que los de baja gama, aunque más económicos inicialmente, incrementan los costos operativos a largo plazo debido a su menor durabilidad. Esta diferencia, integrada en el cálculo del CTP, respalda la inversión en modelos de alta gama como una estrategia para optimizar los costos a largo plazo, alineándose con estudios que destacan la importancia de la durabilidad en la rentabilidad de la acuicultura (Kumar et al., 2020).

1.8.3. Eficiencia Relativa y Consumo Energético

En este estudio se analizó la relación entre las revoluciones por minuto (RPM) de los aireadores y su eficiencia en la saturación de oxígeno (%). Según cálculos realizados, a 125 RPM se logra un 50% de saturación de oxígeno (nivel mínimo aceptable para el bienestar de los camarones) con 4 aireadores por hectárea, mientras que a 100 RPM se requieren 5 unidades para el mismo resultado. Esto se tradujo en eficiencias relativas del 100% (125 RPM), 80% ($100/125 = 0.80$) y 120% ($150/125 = 1.20$), ajustadas proporcionalmente a las RPM. El consumo energético se estimó con la fórmula: Consumo por hora (kWh) = $[HP \times 0.746] \div \text{Eficiencia relativa}$, considerando 8 horas de operación nocturna (cuando el fitoplancton no produce oxígeno). Los resultados muestran que los modelos menos eficientes (a menores

RPM) demandan más energía o más unidades para mantener la saturación, incrementando los costos operativos, lo que refuerza hallazgos previos sobre la relación entre aeración y eficiencia energética (Hargreaves, s.f.).

1.8.4. Ventajas Económicas

El análisis económico desarrollado en este estudio, basado en el CTP, mostró que los aireadores de alta gama tienen un costo total de USD 7173.13 frente a USD 8172.29 de los de baja gama, evidenciando una mayor eficiencia a largo plazo. La tasa interna de retorno (TIR) calculada alcanzó un 81.84% para los modelos de alta gama, reflejando una rentabilidad significativamente mayor en comparación con los de baja gama, cuyos costos recurrentes reducen su viabilidad financiera. Asimismo, el índice costo-efectividad (ICE), definido como $CTP \div \text{Producción Total (kg/año)}$, fue menor para los aireadores de alta gama (0.0008 USD/kg) que para los de baja gama (0.0010 USD/kg), asumiendo una productividad de 9000 toneladas anuales por 1000 hectáreas. Estos resultados confirman que la inversión en modelos de alta gama optimiza la producción a un menor costo unitario, apoyando conclusiones de investigaciones previas sobre la rentabilidad de equipos eficientes (FinModelsLab, s.f.; Kumar et al., 2020).

1.8.5. Gestión del Riesgo y Solvencia

Para evaluar la solvencia y el riesgo crediticio, se analizaron datos de exportación de 297 empresas camaroneras entre 2017 y 2023, asumiendo una productividad promedio de 9 toneladas métricas anuales por hectárea (2.2 TM/ciclo, 4 ciclos/año). El análisis se enfocó en haciendas de aproximadamente 1000 hectáreas, seleccionando empresas líderes como South Pacific Seafood (1419.87 ha), cuya exportación neta de 47,970,181.81 kg genera un ingreso bruto anual estimado de USD 39,975,000 (a 5 USD/kg). La amortización anual para financiar aireadores de alta gama, calculada como $\text{Amortización} = [CTP \times 0.72] \div [1 - (1 + 0.72)^{-6}]$,

resultó en USD 4,925,556 para esta empresa, representando un 12.32% de sus ingresos brutos, lo que indica un riesgo de incumplimiento bajo (<30%). Este patrón se repitió en otras empresas analizadas, como Mariscos del Ecuador (3.57 millones USD, 12.14%) y Perlas del Pacífico (2.84 millones USD, 12.28%). Estos cálculos, realizados específicamente para este estudio, sugieren que el plan de financiamiento a una tasa del 13% anual es viable y de bajo riesgo, gracias al aumento en eficiencia y producción que compensa los costos, alineándose con estrategias de inversión en acuicultura (Intelligon Blogs, 2022).

Capítulo II: Modelo de Negocio de la Empresa Financiera

2.1. Modelo de Negocio

La propuesta central de esta tesis es la creación de una empresa financiera especializada en otorgar créditos al sector camaronero ecuatoriano, con enfoque inicial de financiamiento de equipos de aireación. Este capítulo detalla el modelo de negocio, incluyendo estructura, fuentes de ingresos, costos, gestión de riesgos y flujo de financiamiento, fundamentado en supuestos estratégicos y parámetros económicos relevantes.

2.2. Constitución y Tipo de Sociedad

Una empresa extranjera puede ofrecer servicios de factoring en Ecuador bajo acuerdos como el EFTA, los tratados con la UE y el marco de la OMC, dependiendo del país de origen (European Free Trade Association [EFTA], 2018; Trade Agreement EU-Colombia/Peru/Ecuador, 2012; World Trade Organization [WTO], 1994). Para empresas de EFTA, como Suiza, y de la UE, los acuerdos comerciales incluyen servicios financieros, facilitando las operaciones (EFTA, 2018; Trade Agreement EU-Colombia/Peru/Ecuador, 2012), mientras que para las empresas de EE. UU., el acuerdo TIC no los cubre ampliamente, requiriendo cumplir regulaciones locales (Office of the United States Trade Representative [USTR], 2020). Las empresas japonesas

operarían bajo el marco GATS de la OMC, sujeto a compromisos específicos de Ecuador (WTO, 1994). Se recomienda establecer una filial en Ecuador para aprovechar los beneficios fiscales y garantizar el cumplimiento legal (Dentons, s.f.).

2.3.Comparativo de Fuentes de Financiamiento

Esta sección analiza las jurisdicciones para obtener financiamiento internacional, evaluando el marco legal, los aspectos fiscales, la viabilidad y el plan de acción para cada una, como Estados Unidos, Suiza y la Eurozona, destacando ventajas y desventajas de cada opción para la empresa financiera propuesta.

2.3.1. Marco Legal y Operacional por Jurisdicción

El marco legal varía según la jurisdicción de origen. El Acuerdo EFTA-Ecuador permite a empresas suizas operar servicios financieros como factoring (European Free Trade Association [EFTA], 2018), mientras que el Acuerdo Comercial UE-Colombia-Perú-Ecuador ofrece un marco similar para las empresas de la UE (Trade Agreement EU-Colombia/Peru/Ecuador, 2012). En contraste, el TIC entre EE. UU. y Ecuador no prioriza servicios financieros, exigiendo mayor adhesión a regulaciones locales (Office of the United States Trade Representative [USTR], 2020), y bajo el GATS de la OMC, las empresas japonesas dependen de los compromisos específicos con Ecuador (World Trade Organization [WTO], 1994). En todos los casos, establecer una filial en Ecuador, como Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) o Sociedad Anónima Simplificada (SAS), sería la estructura más adecuada, tratada como entidad local para facilitar el cumplimiento y los beneficios fiscales, aunque operar como sucursal implica posibles impuestos de salida de capital (Dentons, s.f.).

2.3.2. Contexto y Definición de Factoring

El factoring, núcleo del modelo de negocio, está regulado en Ecuador desde 1984 (Dentons, s.f.). La existencia de empresas locales ofreciendo este servicio indica que entidades

extranjeras pueden participar, siempre que cumplan con las regulaciones ecuatorianas específicas.

2.3.3. Viabilidad y Plan de Acción Detallado por Jurisdicción

Se detalla la viabilidad y un plan escalonado para obtener financiamiento en cada jurisdicción, considerando los pros y los contras.

2.3.3.1. Financiamiento en Estados Unidos

Operar en EE. UU. ofrece ventajas como la eliminación del riesgo cambiario al usar USD y acceso a un mercado financiero desarrollado, pero presenta ciertas desventajas como tasas de interés más altas y un impuesto corporativo elevado que afecta la rentabilidad neta (Investopedia, s.f.; International Monetary Fund [IMF], s.f.; Trading Economics, s.f.; Tax Policy Center, s.f.). El programa SBA 7(a) es atractivo por sus bajas tasas, pero requiere registro y operación en EE. UU., historial crediticio y garantías locales, limitando el acceso directo para empresas extranjeras (U.S. Small Business Administration [SBA], s.f.). Alternativas viables incluyen préstamos comerciales de bancos internacionales, fondos de inversión, private equity, factoring internacional y préstamos de bancos de desarrollo como EXIMBank o BID (Forbes Finance Council, 2023; Export-Import Bank of the United States [EXIM], s.f.; Inter-American Development Bank [IDB], s.f.). El plan de acción se estructuraría en tres fases: en los primeros 12 meses, se crea un historial crediticio mediante cuentas y transacciones para lograr credibilidad para préstamos pequeños; de 12 a 24 meses, se obtiene financiamiento inicial del 10-14% y alianzas estratégicas; de 24 a 36 meses, se accede a tasas competitivas del 6-10% con préstamos mayores y líneas de crédito (Nova Credit, s.f.; SBA, s.f.).

Tabla 1: Plan de Financiación vía E.E.U.U.

Fase	Duración	Objetivo	Acciones Clave	Resultado Esperado
------	----------	----------	-------------------	-----------------------

Fase 1: Historial en EE.UU.	0-12 meses	Crear historial bancario y crediticio en EE.UU.	Abrir cuenta, transacciones frecuentes, tarjetas de crédito empresariale s, depósitos.	Credibilidad para préstamos pequeños.
Fase 2: Financiamiento Inicial	12-24 meses	Financiamiento moderado y alianzas estratégicas	Préstamo pequeño, alianzas (BID, EXIMBank), <i>factoring</i> , <i>private equity</i> .	Financiamiento 10-14%, mayor credibilidad.
Fase 3: Financiamiento Competitivo	24-36 meses	Acceder a tasas competitivas (<10%)	Préstamo mayor, líneas de crédito, programas de comercio exterior, deuda privada.	Financiamiento 6-10%, alineado a mercados.

2.3.3.2. Financiamiento en Suiza

Suiza se destaca por tasas de interés bajas (a partir de 4.5%) y un impuesto corporativo competitivo, mejorando la rentabilidad neta, pero el acceso es desafiante para empresas sin historial local; además, operar en francos suizos (CHF) introduce riesgo cambiario, aunque muchos bancos ofrecen préstamos en USD (Trading Economics, s.f.; PwC, s.f.; U.S. Department of State, 2024; Coface, s.f.). No hay programas gubernamentales directos como SBA 7(a); el apoyo de SECO y SERV se centra en exportaciones (Secretariat of State for Economic Affairs [SECO], s.f.; Swiss Export Risk Insurance [SERV], s.f.). Las alternativas incluyen préstamos de bancos suizos (UBS, Credit Suisse), factoring internacional, fondos de inversión y private equity (SECO, s.f.). El plan de acción abarcaría: de 0-12 meses, establecer un historial con cuentas y asesores locales para aumentar la credibilidad; de 12-24 meses, lograr financiamiento del 5-8% mediante préstamos pequeños y alianzas estratégicas; y de 24-36 meses, acceder a tasas del 3-5% con préstamos mayores y deuda privada (Nexova, s.f.).

Tabla 2: Plan de Financiación vía Suiza

Fase	Duración	Objetivo	Acciones Clave	Resultado Esperado
Fase 1: Historial en Suiza	0-12 meses	Crear historial bancario en Suiza	Abrir cuenta, transacciones, documentación financiera, asesor local.	Credibilidad para préstamos pequeños.
Fase 2: Financiamiento Inicial	12-24 meses	Financiamiento moderado y alianzas estratégicas	Préstamo pequeño, alianzas financieras suizas, <i>factoring</i> , <i>private equity</i> .	Financiamiento 5-8%, mayor credibilidad.
Fase 3: Financiamiento Competitivo	24-36 meses	Acceder a tasas bajas (3-5%)	Préstamos mayores.	Financiamiento competitivo.

2.3.3.3. Financiamiento en la Eurozona

La Eurozona ofrece acceso a programas como COSME y EaSI para PYMES, además de un mercado financiero estable, pero enfrenta complejidad regulatoria, tasas variables entre países y requisitos de presencia local (European Commission, s.f.-a; European Central Bank, s.f.; Statista, 2023; European Commission, s.f.-b). COSME y EaSI, junto con el Banco Europeo de Inversiones (EIB) y el Fondo Europeo de Inversión (EIF), apoyan financiamiento a través de instituciones locales (European Commission, s.f.-a; European Investment Bank [EIB], s.f.; European Investment Fund [EIF], s.f.). Las alternativas incluyen préstamos de bancos europeos (BNP Paribas, Deutsche Bank, Santander), factoring internacional, fondos y private equity (BNP Paribas, s.f.; Deutsche Bank, s.f.; Santander, s.f.; International Factoring Association, s.f.; European Private Equity and Venture Capital Association, s.f.). Las fases serían: 0-12 meses para crear historial con cuentas y asesores (Creditinfo, s.f.); 12-24 meses para financiamiento del 6-8% vía programas y alianzas (European Commission, s.f.-c; EIB, s.f.); y 24-36 meses para

tasas del 4-6% con préstamos mayores y optimización de ubicación (European Commission, s.f.-c).

Tabla 3: Plan de Financiación vía Eurozona

Fase	Duración	Objetivo	Acciones Clave	Resultado Esperado
Fase 1: Historial en Eurozona	0-12 meses	Crear historial bancario en la Eurozona	Abrir cuentas, transacciones, documentación, asesor en la Eurozona.	Credibilidad para préstamos pequeños.
Fase 2: Financiamiento Inicial	12-24 meses	Financiamiento moderado y alianzas estratégicas	Préstamo pequeño, programas COSME/EaSY, <i>factoring</i> , <i>private equity</i> .	Financiamiento 6-8%, mayor credibilidad.
Fase 3: Financiamiento Competitivo	24-36 meses	Acceder a tasas bajas (4-6%)	Préstamos mayores, negociar tasas.	Financiamiento competitivo, alineado con el mercado.

2.3.3.4. Financiamiento en Japón

Japón ofrece tasas muy bajas (0.81%) y un mercado financiero estable, pero enfrenta barreras idiomáticas, conservadurismo bancario y riesgo cambiario en yenes (Bank of Japan, s.f.-a; International Monetary Fund [IMF], 2024; U.S. Department of State, 2024; Bank for International Settlements [BIS], s.f.; Bank of Japan, s.f.-b). La información sobre programas gubernamentales es limitada, aplicando el marco GATS con restricciones (World Trade Organization [WTO], s.f.). Las alternativas incluyen préstamos bancarios con fuerte presencia local, factoring internacional y private equity (Japan External Trade Organization [JETRO], s.f.). El plan incluye: 0-12 meses para establecer presencia y crear contactos; 12-24 meses para financiamiento inicial con garantías; y 24-36 meses para tasas bajas mediante préstamos bancarios y deuda privada (EY, s.f.).

Tabla 4: Plan de Financiación vía Japón

Fase	Duración	Objetivo	Acciones Clave	Resultado Esperado
Fase 1: Historial en Japón	0-12 meses	Establecer presencia y relaciones en Japón	Abrir oficina de representación, contratar personal local, iniciar networking.	Primeros contactos y entendimiento del mercado.
Fase 2: Financiamiento Inicial	12-24 meses	Acceder a financiamiento inicial	Préstamos con garantía parcial, <i>factoring</i> , fondos de inversión con foco en Asia.	Financiamiento inicial a tasas moderadas.
Fase 3: Financiamiento Competitivo	24-36 meses	Reducir tasas y ampliar fuentes de financiamiento	Préstamos bancarios con mejores condiciones, deuda privada en JPY.	Financiamiento competitivo, acceso a tasas bajas.

2.3.4. Implicaciones Fiscales y Estructura Corporativa

Se recomienda una filial en Ecuador para operar localmente, aprovechando la estabilidad fiscal y el régimen tributario de 2 % adicional sobre el impuesto a la renta. Las tasas corporativas varían: Suiza ofrece 12-15 % (e.g., Zug, Ginebra), la Eurozona entre 12.5 % (Irlanda) y 25 % (Francia), y EE. UU. un 21 %. Suiza y la Eurozona (especialmente países como Irlanda) son ventajosas por sus tasas más bajas, pese a los desafíos iniciales y el riesgo cambiario mitigable en Suiza. EE. UU. destaca por el USD y facilidad idiomática, pero con mayores costos fiscales, mientras que Japón ofrece tasas bajas, pero con barreras significativas.

Tabla 5: Resumen de las Opciones de Financiación

Jurisdicción	Ventajas Clave para Financiamiento	Desventajas Clave	Tasas de Interés Estimadas (Fase 3)	Impuesto Corporativo (Aprox.)	Moneda de Fondo
Estados Unidos	Moneda (USD), mercado financiero desarrollado	Tasas de interés más altas, impuesto corporativo	6-10%	21%	USD
Suiza	Tasas de interés bajas, impuesto corporativo bajo	Acceso desafiante, riesgo cambiario (CHF)	3-5%	12-15%	CHF (USD posible)
Eurozona	Programas de la UE, mercado financiero estable	Complejidad regulatoria, diversidad de tasas, presencia local	4-6%	12.5% - 25% (Varía)	EUR
Japón	Tasas de interés muy bajas	Barreras culturales, conservadurismo bancario, riesgo cambiario (JPY)	<2%	~23%	JPY (USD posible)

La elección de jurisdicción requiere ponderar el riesgo cambiario, la capacidad de establecer presencia local y la estrategia fiscal con Suiza y la Eurozona, destacando sus ventajas financieras (Trading Economics, s.f.; PwC, s.f.; European Commission, s.f.-a; Statista, 2023).

2.4. Estructura de Ingresos de la Empresa

Los ingresos principales provendrían de intereses por créditos a camaroneras al 13% anual, un rango competitivo en Ecuador (Trading Economics, s.f.), y comisiones de factoring del proveedor de aireadores, basándose en captar capital a bajo costo internacionalmente. Fuentes secundarias incluyen comisiones por originación y gestión de crédito, además del spread financiero, siguiendo modelos como Rabobank, que financia a agricultores y ofrece factoring (Rabobank, s.f.), y Farm Credit System en EE. UU. (Farm Credit, s.f.).

2.5. Costos Operativos

Los costos incluirían tasas de interés de préstamos externos, gestionados a tasas del 4-6% (U.S. Small Business Administration [SBA], s.f.), gestión (salarios, alquiler, marketing, tecnología específica y aspectos legales), provisiones por riesgos de impago, estimadas en 3-5% del monto prestado (Factoring Association, s.f.), y costos administrativos y regulatorios (cumplimiento, licencias, impuestos locales).

2.6. Gestión de Liquidez y Estrategia de Riesgo

La gestión de liquidez abarcaría los flujos de caja proyectados, las reservas y líneas de crédito contingentes. La estrategia de riesgo abordaría el riesgo de crédito mediante scoring, garantías y cobranza; el riesgo de mercado por fluctuaciones de tasas y cambios macroeconómicos; el riesgo operacional por fallas internas o fraude; y el riesgo regulatorio por cambios normativos o litigiosos, siguiendo guías del Comité de Basilea (Bank for International Settlements [BIS], s.f.) y prácticas de Farm Credit (Farm Credit, s.f.).

2.6.1. Paso 1: Obtención del Crédito Externo

La empresa buscaría un préstamo externo, idealmente a tasas del 4-6% como el SBA 7(a) (SBA, s.f.) o los ofrecidos por el Banco Europeo de Inversiones (European Investment Bank [EIB], s.f.) y SECO (Secretariat of State for Economic Affairs [SECO], s.f.), gestionando documentación, requisitos y condiciones, de tal manera que se creen fondos en USD para su uso en Ecuador.

2.6.2. Paso 2: Conversión de Fondos en Créditos

Los fondos en USD serían convertidos en créditos para las camaroneras, evaluando la elegibilidad según el plan del Capítulo 4, ofreciendo financiamiento para aireadores al 13% anual, con plazos de 6 años y un 10% de descuento por factoring (Factoring Association, s.f.), con planes de expansión a otras tecnologías, como alimento para camarones o equipos de control de enfermedades, siguiendo ejemplos de IFC y Ag Funding (International Finance Corporation [IFC], s.f.; Ag Funding, s.f.).

2.6.3. Paso 3: Gestión de Pagos y Riesgo de Impago

Se implementaría un sistema de cobranza eficiente, monitoreo continuo de la cartera y procedimientos detallados en el Capítulo 4 para pagos atrasados (recordatorios, renegociación, acciones legales), con provisiones para pérdidas crediticias según normativa.

2.6.4. Paso 4: Rentabilidad y Expansión del Modelo

La rentabilidad se basaría en el spread financiero (13 % menos 4-6 %), maximizada por la eficiencia en costos y la gestión de impagos. El modelo se expandirá diversificando los créditos (capital de trabajo, infraestructura), abarcando otras regiones y sectores acuícolas, y también mediante la oferta de servicios complementarios como asesoría y seguros.

Capítulo III: Viabilidad del financiamiento en el extranjero

Este capítulo presenta un análisis detallado de la viabilidad del financiamiento en el extranjero mediante un modelo de descuento de flujos de efectivo (DCF), optimizado para evaluar el valor de la equidad, la tasa interna de retorno (TIR), el período de recuperación (payback) y la sensibilidad a parámetros como la relación deuda/capital, la inversión inicial y las diferencias en las tasas de interés. Los resultados se derivan de simulaciones financieras para 20 países, ajustadas por tasas de interés, costos de cobertura, impuestos corporativos y riesgo país. Los objetivos son calcular las métricas clave tales como Valor Actual Neto (VAN), TIR, ROI y período de recuperación, además de realizar un análisis de sensibilidad para evaluar el impacto de la inversión inicial, las tasas de descuento y la relación deuda/capital. Los parámetros utilizados incluyen un precio del aireador de USD 1,206.00, una cantidad de 100 unidades, una inversión inicial de USD 108,540.00, un markup del préstamo del 6.0 %, una tasa del cliente del 13.0 % anual, un descuento por factoring del 10 %, y un horizonte temporal de 6 años.

El diferencial de tasas de interés (R) se define como:

$$R = r_c - r_t$$

donde $r_t = r_b + m$ es la tasa total del préstamo extranjero (suma de la tasa base r_b y el margen m), y r_c es la tasa que el cliente acepta pagar. Si $R > 0$ existe oportunidad de arbitraje.

El beneficio de arbitraje antes de impuestos (U) se calcula como:

$$U = R - C_h$$

siendo rentable si $U > 0$ y no rentable si $U < 0$. El beneficio después de impuestos (L) se obtiene con la siguiente ecuación:

$$L = U \cdot (1 - T)$$

Ya el costo de cobertura (C_h) se estima como:

$$C_h = \left(\frac{F}{S}\right)^{\frac{1}{H}} - 1$$

donde $F = 0.89392$ (cambio forward USD/CHF) $S = 0.89419$ (cambio spot USD/CHF), y $H = 6$ (horizonte), resultando en:

$$C_h \approx -0.036\%$$

La relación F/S entre tipos forward y spot indica expectativas de depreciación o apreciación. Por ejemplo, con $S=0.9$ (USD/EUR) y $F=0.95$, se anticipa una depreciación del USD frente al EUR, lo que implica una apreciación del EUR (Madura, 2017; Investopedia, 2023). Un $C_h > 0$ implica una cobertura costosa, mientras que $C_h < 0$ es más favorable. En este caso, el costo de hedging de -0.036% en 6 años es típico de divisas estables como

USD/EUR (Hull, 2018), pero en economías emergentes con mercados forward poco líquidos o inexistentes, se recurre a proxies como el diferencial de inflación (Rogoff, 1996; International Monetary Fund [IMF], 2023).

3.1. Fundamento Teórico: Paridad del Poder Adquisitivo (PPA)

La teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) sustenta el uso del diferencial de inflación como proxy del costo de cobertura, sugiriendo que los tipos de cambio se ajustan para reflejar las diferencias de inflación entre países (Rogoff, 1996). Si un país tiene mayor inflación, su moneda debería depreciarse para mantener el poder adquisitivo relativo, haciendo del diferencial de inflación un indicador de expectativa de depreciación o apreciación y, por ende, un estimador del costo de cobertura (IMF, 2023).

3.2. Fórmula del Diferencial de Inflación Logarítmico

Según la Reserva Federal de St. Louis, el costo de cobertura aproximado ($C_{h_{proxy}}$) se expresa como:

$$C_{h_{proxy}} = \ln\left(1 + \frac{Inf_{extranjera}}{100}\right) - \ln\left(1 + \frac{Inf_{EEUU}}{100}\right)$$

(Federal Reserve Bank of St. Louis, s.f.). Para la moneda peruana (PEN), este costo es de 1.85%, indicando que protegerse contra fluctuaciones frente al USD cuesta aproximadamente este porcentaje anual (Trading Economics, s.f.). Eso implica que una empresa invirtiendo en Perú y repatriando ganancias en USD perdería cerca de 1.85% por cobertura, un costo derivado principalmente del diferencial de inflación entre Perú y EE.UU., donde una inflación peruana superior sugiere, según la PPA, una depreciación esperada del PEN (Investopedia, s.f.).

3.3. Limitaciones de la Proxy de Inflación

La proxy de inflación es una simplificación imperfecta del costo real de cobertura. La PPA es más robusta a largo plazo, pero en el corto plazo, factores como tasas de interés relativas, balanza comercial, flujos de capital, humor del mercado y eventos geopolíticos influyen en los tipos de cambio, no captados por el diferencial de inflación (Rogoff, 1996; European Central Bank, s.f.). Además, no se reflejan costos de transacción ni primas de riesgo de mercado, e incluso utiliza datos históricos de inflación frente a expectativas futuras de los mercados forward, limitando su precisión predictiva.

3.4. Beneficio Ajustado por Riesgo (L_r)

De acuerdo con Damodaran, el beneficio ajustado por riesgo (L_r) reduce la rentabilidad potencial (L) según el riesgo país, esto se calcula con la siguiente relación:

$$L_r = \frac{L}{a}$$

donde $a = 101 - te$ (Damodaran, 2023).

La calificación de riesgo país (te) varía de 1 (riesgo máximo, e.g., crisis severa o default) a 100 (riesgo mínimo, e.n., Suiza, Noruega), actuando a como divisor inversamente proporcional al riesgo: a mayor riesgo (te bajo), mayor a y menor L_r . A menor riesgo (te alto), menor a y L_r queda más cercano a L (Lessard, 1996; Godfrey & Espinosa, 1996). Por ejemplo, con $te = 1$, $a = 100$ y $L_r = \frac{L}{100}$ (penalización máxima); con $te = 100$, $a = 1$ y $L_r = L$ (sin penalización); con $te = 70$, $a = 31$ y $L_r = \frac{L}{31}$; y con $te = 20$, $a = 81$ y $L_r = \frac{L}{81}$. Así, a modula la rentabilidad, haciendo menos atractivas las oportunidades en países riesgosos.

3.4.3. Metodología de Cálculo Aplicada

El ajuste por riesgo se ilustra con Suiza. El diferencial de tasas de interés (R) se calcula

$$R = r_c - r_t$$

donde $r_t = r_b + m$. Con $r_c = 13\%$, $r_b = 0.5\%$ (tasa base suiza), y $m = 6\%$ resulta en:

$$r_t = 0.5\% + 6\% = 6.5\%$$

$$R = 13\% - 6.5\% = 6.5\%$$

Esto sugiere una oportunidad de arbitraje al prestar al 13% los fondos obtenidos al 6.5%.

El beneficio antes de impuestos (U) es:

$$U = R - C_h = 6.5\% - (-0.036\%) \approx 6.5\%$$

con un hedging casi nulo aplicando el impuesto suizo de $T = 14.6\%$.

El beneficio después de los impuestos:

$$L = 6.5\% \cdot (1 - 0.146) = 6.5\% \cdot 0.854 \approx 5.55\%$$

Con $te = 100$ (riesgo mínimo), $a = 1$:

$$L_r = \frac{5.55\%}{1} = 5.55\%$$

L_r es igual a L por el bajo riesgo (ya que si $te = 100$, donde $a = 101 - te$, entonces $a = 1$). Este ajuste, combinado con la proxy de inflación, ofrece un marco confiable para evaluar arbitrajes internacionales, evitando sobreestimaciones en mercados volátiles.

Impuestos Corporativos Más Bajos

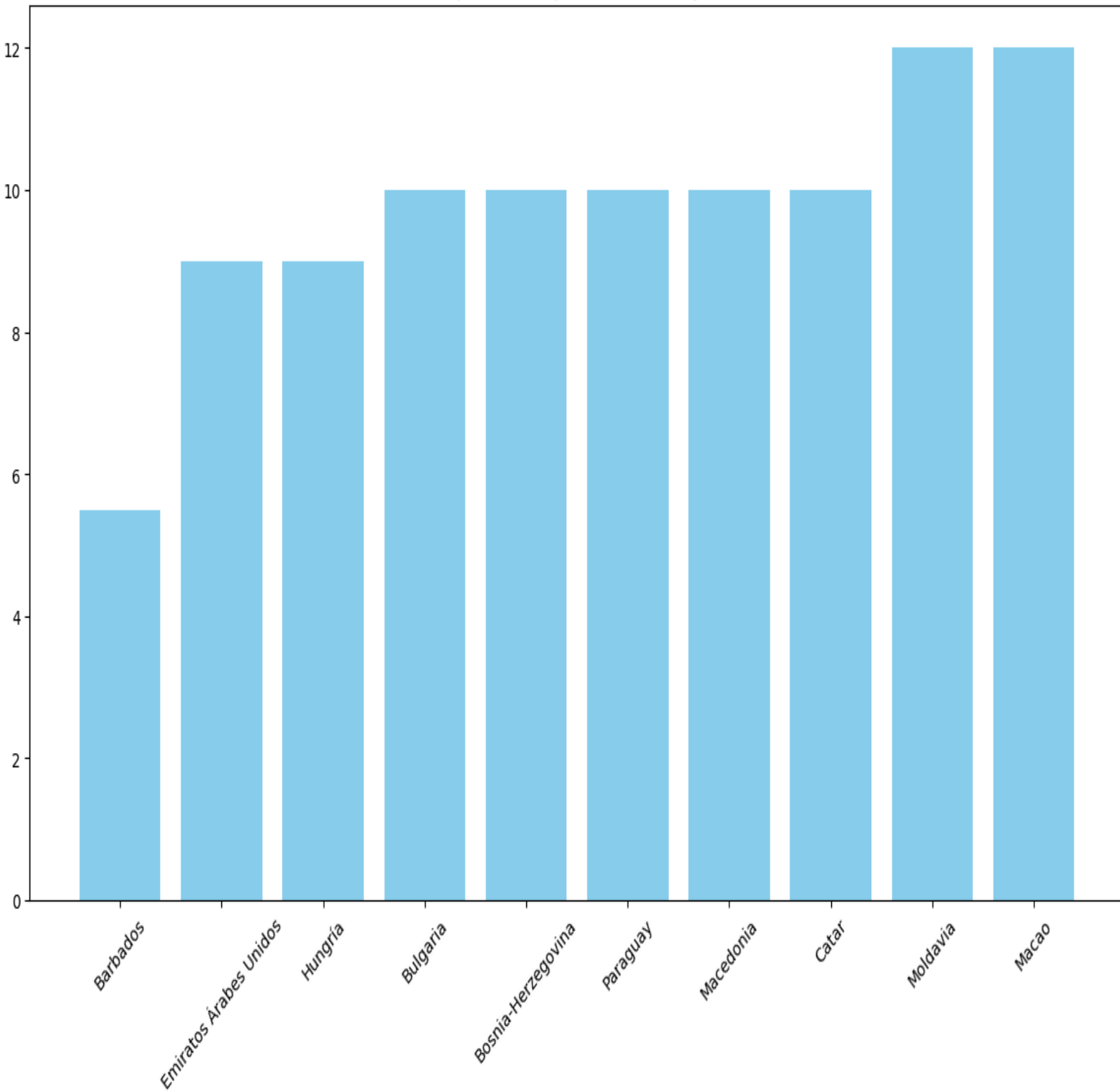


Gráfico 1: países con impuestos corporativos más bajos, en %

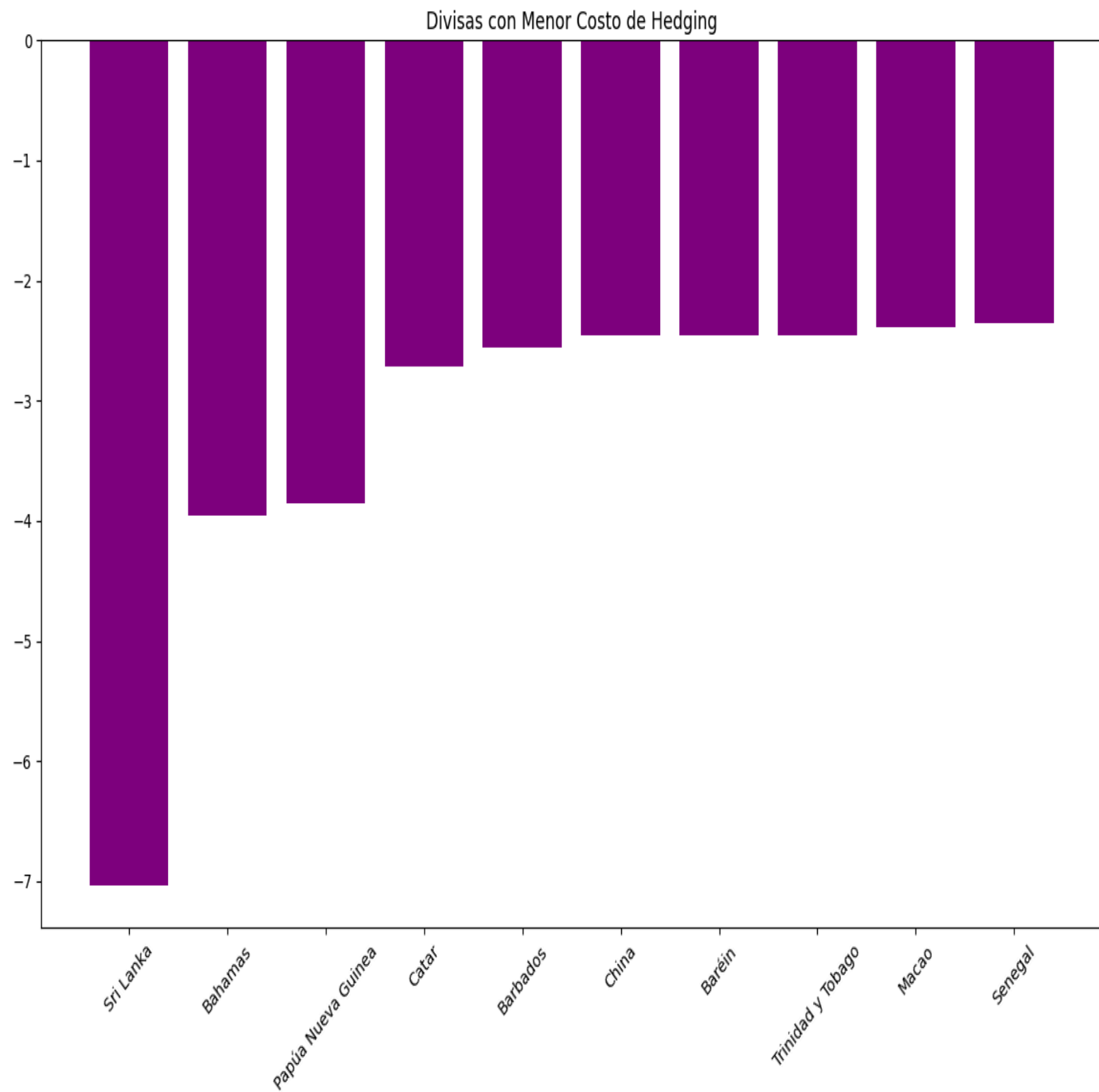


Gráfico 2: divisas con menores costos de hedging frente al USD, en %

Fuentes de Préstamo con Tasas Base Más Bajas

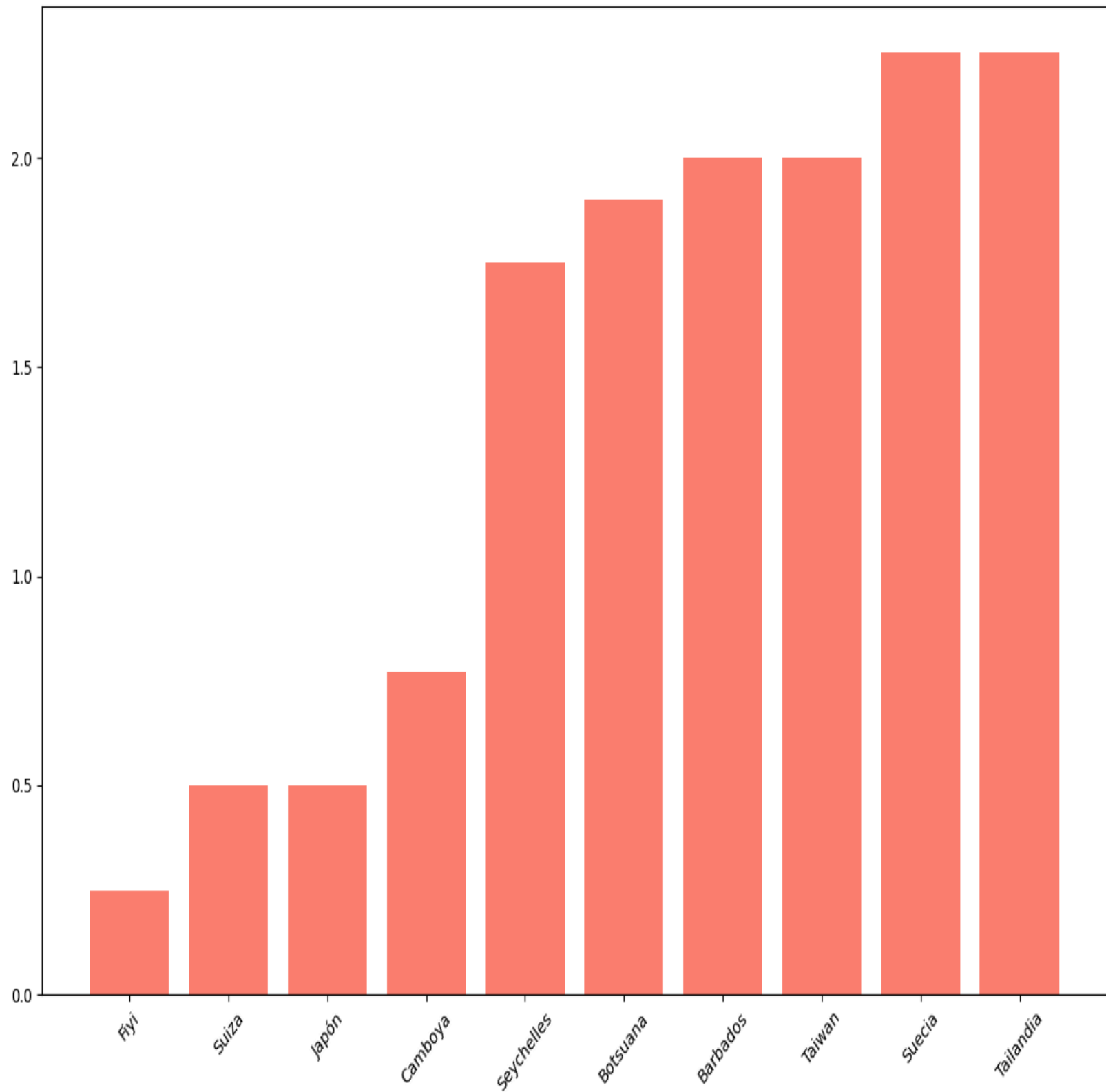


Gráfico 3: países con las menores tasas de interés, en %

Mayor Ganancia Ajustada por Riesgo e Impuestos

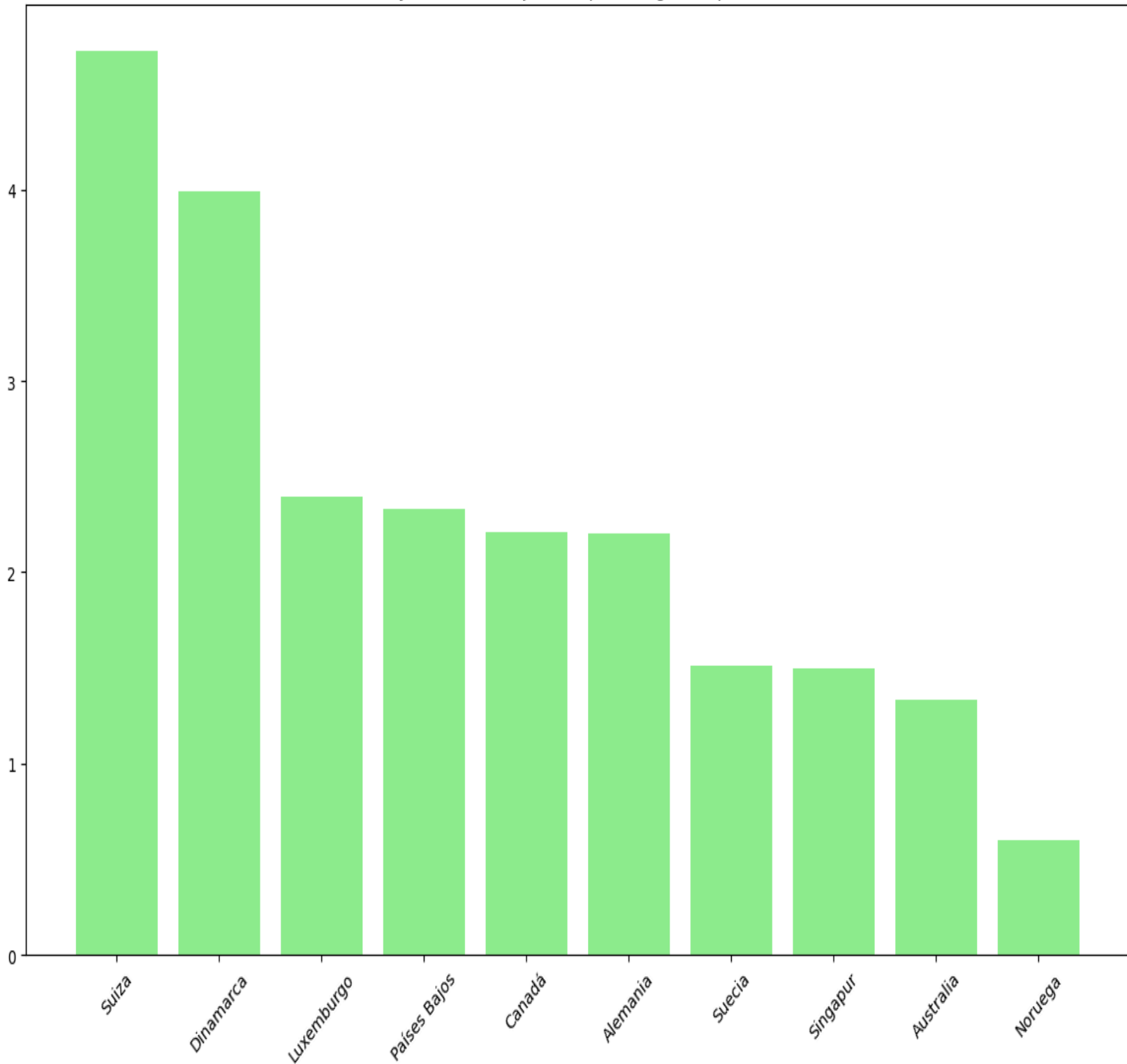


Gráfico 4: países con mejor ganancia, después de ajustar por riesgo e impuestos, en %

3.5. Resultados

Los resultados financieros destacan diversas métricas. En impuestos corporativos bajos, países como Barbados, Emiratos Árabes Unidos y Hungría lideran, pero al ajustar por riesgo (L_r), Barbados desaparece del top 10, y Emiratos e Hungría pierden posiciones, mostrando que factores como tasas de interés, costos de cobertura y riesgo país superan el beneficio fiscal aislado.

Para tasas base bajas, Japón, Suiza, Camboya y Dinamarca se destacan, pero solo Suiza y Dinamarca se mantienen en el top de L_r , sugiriendo que Japón y Camboya pierden atractivo por los menores diferenciales de tasas o mayores costos de hedging. En costos de hedging bajos, Suiza, Dinamarca, Suecia, Noruega y Canadá (con valores incluso negativos) correlacionan fuertemente con alta L_r , reflejando economías estables que consolidan la rentabilidad neta.

La gráfica de mayor ganancia ajustada por riesgo (L_r) integra diferencial de tasas, hedging, impuestos y riesgo, destacando a Suiza, Dinamarca, Luxemburgo, Países Bajos, Canadá y Alemania como oportunidades atractivas por su baja volatilidad y costos favorables.

La métrica L_r ofrece una visión amplia, priorizando la rentabilidad sostenible frente a los riesgos, evitándose así sobreestimaciones en países inestables. También identifica oportunidades predecibles y equilibradas, superando indicadores aislados como impuestos o tasas bajas, y subraya que la mejor ganancia ajustada por riesgo es clave para un arbitraje exitoso y sostenible a largo plazo.

Capítulo IV: Plan de Financiamiento a Camaroneras

4.1. Introducción al plan de financiamiento

Este capítulo desarrolla el plan de financiamiento para camaroneras ecuatorianas, basado en la viabilidad del financiamiento extranjero analizada en el Capítulo 3. La empresa financiera, descrita en el Capítulo 2, propone un modelo que facilita el acceso al capital bajo condiciones favorables, mitigando riesgos y promoviendo la rentabilidad del sector. El plan abarca la selección de países óptimos para obtener fondos, criterios de elegibilidad para las camaroneras, condiciones específicas del financiamiento y proyecciones que respaldan su viabilidad. Una optimización adecuada, derivada de simulaciones financieras, incorpora un pago inicial de 25 % del principal por parte de la camaronera, reflejado en las condiciones y proyecciones presentadas.

4.2. Justificación del financiamiento a camaroneras

Como se expuso en el Capítulo 1, el sector camaronero enfrenta limitaciones significativas de acceso al financiamiento debido a su volatilidad y riesgos asociados. Sin embargo, su relevancia económica y potencial de crecimiento lo convierten en una área de oportunidad para la inversión. Este plan busca superar estas barreras ofreciendo una alternativa de capital que optimice operaciones, aumente la competitividad y fomente el desarrollo sostenible del sector.

4.3. Selección de países para el financiamiento

Basado en los datos y gráficos de métricas financieras del Capítulo 3, Suiza se seleccionó como el país más adecuado para obtener financiamiento, destacando por su combinación favorable de tasas de interés bajas, costos de cobertura reducidos y, sobre todo, su bajo riesgo país.

4.4. Criterios de elegibilidad para camaroneras

Las camaroneras interesadas deberán demostrar solvencia financiera con un historial crediticio sólido y flujos de caja estables, producir al menos 10,000 toneladas de camarón anuales para garantizar economías de escala, adoptar prácticas de acuicultura certificadas por organismos internacionales para cumplir con estándares de sostenibilidad y presentar estados financieros auditados junto a un plan de negocio con proyecciones a 5 años para asegurar transparencia. Estos requisitos seleccionan camaroneras de alto potencial y bajo riesgo, alineándose con los objetivos estratégicos de la empresa financiera.

4.5. Mecanismo de financiamiento

El financiamiento se estructurará como deuda senior, incorporando un pago inicial del 25 % del principal por parte de la camaronera y optimizado mediante modelos financieros. Este pago, obligatorio al inicio, reduce el monto financiado, disminuyendo los intereses acumulados y optimizando la estructura para ambas partes: para la camaronera, baja el costo financiero total y mejoría de la eficiencia del capital; para la empresa financiera, reducción de la exposición al riesgo desde el comienzo. El plazo será de 6 años (72 meses), acorde con el horizonte del proyecto y el ciclo productivo del camarón (cuatro cosechas al año). La tasa de interés, fijada entre 12 % y 16 % anual, se ajustará según el tamaño de la camaronera y el perfil de riesgo, reflejando de esta manera las condiciones del mercado ecuatoriano.

Se aplicará un descuento de factoring del 10 % al 15 % sobre las cuentas por cobrar, dependiendo del valor de venta, permitiendo un retorno por la gestión de riesgo y liquidez. Las garantías incluirán activos de la camaronera y/o cobertura cambiaria para mitigar fluctuaciones entre el dólar y el franco suizo. Este esquema optimiza el flujo de caja y la rentabilidad al reducir la presión financiera inicial y distribuir los pagos de manera sostenible.

4.6. Condiciones del financiamiento

Los criterios de elegibilidad se basan en una evaluación exhaustiva: el historial crediticio se revisará en burós nacionales e internacionales para detectar morosidad o litigios; los ingresos operativos y flujos de caja de los últimos 3 años se analizarán para confirmar su estabilidad; el endeudamiento se limitará a un máximo de 40 % de los ingresos brutos anuales; y se priorizará garantías adicionales como activos líquidos o inmuebles. Un modelo de scoring financiero, en una escala de 1 a 100, integrará estos factores para calificar el riesgo crediticio de cada camaronera. Herramientas avanzadas como un simulador de flujo de caja proyectarán la capacidad de pago bajo diversos escenarios (e.g., variaciones en los precios internacionales del camarón, fenómenos climáticos e incluso nuevas pandemias), mientras que las matrices de riesgo ponderarán factores específicos (e.g., ubicación, tecnología). Para camaroneras con riesgo elevado, se aplicarán medidas personalizadas: plazos más cortos para acelerar el retorno, pagos escalonados alineados con los ciclos productivos, garantías adicionales como avales o un pago inicial superior al 25 %.

4.7. Riesgos y mitigación

Además de las garantías generales, se implementarán medidas específicas para asegurar la recuperación del capital en caso de impago. Una garantía prioritaria será el valor exportado de camarón por hectárea de la camaronera beneficiada, permitiendo a la empresa financiera obtener pagos directamente de importadores internacionales si la camaronera incumple, calculados según el valor promedio regional y ajustado periódicamente para vincularlos a la actividad financiada. En caso de quiebra, se establecerán derechos sobre una porción de la propiedad proporcional a los metros cuadrados, un activo significativo dado el tamaño de las haciendas (1,000-9,000 hectáreas), detallado en los contratos para proteger los intereses financieros ante escenarios extremos.

Capítulo V: Flujos y Proyecciones

La valoración de la empresa sin WACC considera un tipo de cambio de 1 CHF = 1.11 USD, una tasa de préstamo del 6.5%, un retorno del 13%, una inversión inicial de 108,000 USD, y un impuesto corporativo del 14.6%.

La deuda ajustada por impuestos es del

$$6.5 \% \times (1 - 14.6 \%) = 5.55 \%.$$

Los ingresos anuales se calculan como

$$108,000 \text{ USD} \times 13 \% = 14,040 \text{ USD}.$$

El costo de financiación se estima en

$$108,000 \text{ USD} \times 6.5 \% = 7,020 \text{ USD},$$

resultando en una utilidad de

$$14,040 \text{ USD} - 7,020 \text{ USD} = 7,020 \text{ USD};$$

y, tras impuestos,

$$7,020 \text{ USD} \times (1 - 14.6 \%) = 5,997 \text{ USD}.$$

El Valor Presente Neto (NPV) se estima como:

$$VPN = \sum_{t=1}^6 \frac{\$5,997}{(1+0.0555)^t}$$

desglosado en:

$$VP_1 \approx \text{USD } 5,680.72,$$

$$VP_2 \approx 5,382.47 \text{ USD},$$

$$VP_3 \approx 5,099.92 \text{ USD},$$

$$VP_4 \approx 4,832.07 \text{ USD},$$

$$VP_5 \approx 4,578.00 \text{ USD}$$

$$VP_6 \approx 4,336.82 \text{ USD},$$

lo cual totaliza un VPN de 29,910 USD.

El Índice de Rentabilidad (IR) es definido como:

$$IR = \frac{VPN + Inversión Inicial}{Inversión Inicial}$$

Lo que resulta en:

$$IR = \frac{29,910 \text{ USD} + 108,000 \text{ USD}}{108,000 \text{ USD}} \approx 1.28$$

Esto indica que cada 1 dólar invertido genera 1.28 dólares en valor presente. El Valor Terminal (TV) asume un crecimiento perpetuo del 2 % tras el año 6, calculado como:

$$TV = \frac{5,997 \text{ USD} \times (1+2\%)}{5.55\% - 2\%} = \frac{6,116.94 \text{ USD}}{0.0355} \approx 172,308 \text{ USD}$$

Con su valor presente estimado en:

$$VP \text{ del TV} = \frac{172,308 \text{ USD}}{(1.0555)^6} \approx 125,000 \text{ USD}$$

El Valor de la Empresa (EV) asocia VPN y VP del TV:

$$EV = 29,910 \text{ USD} + 125,000 \text{ USD} = 154,910 \text{ USD}$$

La capacidad de deuda conservadora es:

$$Deuda\ Máxima = 70 \% \times 108,000\ USD = 75,600\ USD$$

Y el valor del capital (equidad) se expresa como:

$$Equidad = 154,910\ USD - 75,600\ USD = 79,310\ USD$$

Obteniendo de esta forma una capitalización conservadora de 75,600 USD en deuda y 79,310 USD en equidad.

La valoración con WACC parte de una inversión inicial de 108,000 USD, con un ratio deuda/capital de 50/50 (54,000 USD cada uno), un costo de deuda de 6.5%, un impuesto de 14.6%, un flujo de caja anual de 5,997 USD y un crecimiento perpetuo del 2%.

El costo del capital propio (r_e) es calculado como:

$$r_e = r_f + \beta \times (r_m - r_f)$$

donde:

$$r_e = 1.5 \% + 1.2 \times (8 \% - 1.5 \%) = 1.5 \% + 7.8 \% = 9.3 \%$$

Ya el WACC se define como:

$$WACC = \left(\frac{DL}{I} \times r_d \times (1 - T) \right) + \left(\frac{VE}{I} \times r_e \right)$$

Considerando el componente de deuda calculado como $\frac{DL}{I} = 0.50$,

$r_d \times (1 - T) = 6.5 \% \times 0.854 = 5.55 \%$, y $0.50 \times 5.55 \% = 2.775 \%$, y el

componente de equidad como $\frac{VE}{I} = 0.50$, $0.50 \times 9.3 \% = 4.65\%$, resultando en:

$$WACC = 2.775 \% + 4.65 \% = 7.425 \%$$

A partir de este WACC, el VPN se calcula como:

$$VPN = \sum_{t=1}^6 \frac{5,997 \text{ USD}}{(1+0.07425)^t}$$

donde $VP_1 \approx 5,580.10 \text{ USD}$, $VP_2 \approx 5,196.20 \text{ USD}$, $VP_3 \approx 4,837.50 \text{ USD}$,
 $VP_4 \approx 4,502.70 \text{ USD}$, $VP_5 \approx 4,190.80 \text{ USD}$ y $VP_6 \approx 3,900.30 \text{ USD}$, cuya sumatoria
 resulta en 28,207.60 USD.

El TV con WACC es:

$$TV = \frac{6,116.94 \text{ USD}}{7.425\% - 2\%} \approx 112,700 \text{ USD}$$

Con su VP estimado en:

$$VP \text{ del TV} = \frac{112,700 \text{ USD}}{(1.07425)^6} \approx 73,000 \text{ USD}$$

Así, el EV resulta en:

$$EV = 28,207.60 \text{ USD} + 73,000 \text{ USD} = 101,207.60 \text{ USD}$$

Y la equidad como:

$$Equidad = 101,207.60 \text{ USD} - 54,000 \text{ USD} = 47,207.60 \text{ USD}$$

El IR se calcula como:

$$IR = \frac{28,207.60 \text{ USD} + 108,000 \text{ USD}}{108,000 \text{ USD}} \approx 1.26$$

Lo que refleja un retorno ajustado por el costo del capital.

5.1. Análisis de Sensibilidad

Exploramos ahora cómo nuestros indicadores cambian al modificar los parámetros del proyecto en una simulación estocástica programática:

```
import numpy as np
from scipy.optimize import differential_evolution
import numpy_financial as npf
def calcular_metricas_parametros_fijos(variables):
    """
    Calcula las métricas financieras del proyecto con parámetros de descuento de factoring
    y porcentaje principal del camaronero fijos.

    Args:
        variables (tuple): Tupla que contiene el markup (en porcentaje) y la tasa de interés al
        camaronero (en porcentaje).
            - variables[0]: Markup para la tasa de financiamiento suiza (%).
            - variables[1]: Tasa de interés anual cobrada a los camaroneros (%).

    Returns:
        dict: Un diccionario que contiene las métricas financieras calculadas:
            - 'roi': Retorno sobre la Inversión (ROI).
            - 'roe': Retorno sobre el Capital Propio (ROE).
            - 'payback': Tiempo de recuperación de la inversión (en años).
            - 'irr': Tasa Interna de Retorno (TIR).
            - 'npv': Valor Presente Neto (VPN).
            - 'pi': Índice de Rentabilidad (IR).
            - 'rate_difference': Diferencia absoluta entre la tasa de interés al camaronero y la tasa
            suiza.
            - 'valid': Booleano que indica si el conjunto de parámetros es válido (True) o no
            (False).
            - 'utilidad_despues_de_impuestos': Utilidad después de impuestos calculada.
            - 'capital_propio': Capital propio invertido.
            - 'monto_financiado': Monto total financiado.
            - 'tasa_suiza_anual': Tasa de interés suiza anual utilizada en el cálculo.
            - 'costo_inicial': Costo inicial de la inversión.
    """
    markup, tasa_camaronero = variables
    descuento_factoring = 0.10 # Fijo en 10 %
    porcentaje_principal = 0.25 # Fijo en 25 %
    periodo_pago_camaronero_meses = 72 # Periodo de pago del camaronero en meses
    TASA_BASE_SUIZA_ANUAL = 0.005 # Tasa base anual en Suiza
    COSTO_HEDGING_ANUAL = -0.00036 # Costo anual de cobertura (hedging)
    TASA_IMPUESTOS = 0.146 # Tasa de impuestos
    RECEBIBLES_INICIALES = 120_000 # Monto inicial de cuentas por cobrar

    markup /= 100 # Convertir markup de porcentaje a decimal
    tasa_camaronero_anual = tasa_camaronero / 100 # Convertir tasa camaronero de
    porcentaje a decimal
```

```

# Validar rangos de parámetros de entrada
if not (0.04 <= markup <= 0.06 and 0.12 <= tasa_camaronero_anual <= 0.14):
    return {
        'roi': -np.inf, 'roe': -np.inf, 'payback': np.inf, 'irr': -np.inf, 'npv': -np.inf, 'pi': -np.inf,
        'rate_difference': np.inf, 'valid': False, 'utilidad_despues_de_impuestos': 0,
'capital_propio': 0, 'monto_financiado': 0, 'tasa_suiza_anual': 0, 'costo_inicial': 0
    }

periodo_años = periodo_pago_camaronero_meses / 12 # Periodo de pago en años
costo_inicial = RECEBIBLES_INICIALES * (1 - descuento_factoring) # Costo inicial de la
inversión
principal = costo_inicial * porcentaje_principal # Monto del principal
capital_propio = costo_inicial - principal # Capital propio invertido
if capital_propio <= 0:
    return {
        'roi': -np.inf, 'roe': -np.inf, 'payback': np.inf, 'irr': -np.inf, 'npv': -np.inf, 'pi': -np.inf,
        'rate_difference': np.inf, 'valid': False, 'utilidad_despues_de_impuestos': 0,
'capital_propio': 0, 'monto_financiado': 0, 'tasa_suiza_anual': 0, 'costo_inicial': 0
    }

monto_financiado = costo_inicial - principal # Monto financiado externamente
tasa_suiza_anual = TASA_BASE_SUIZA_ANUAL + markup + COSTO_HEDGING_ANUAL
# Tasa de financiamiento suiza anual
costo_financiamiento_total = monto_financiado * tasa_suiza_anual * periodo_años # Costo
total de financiamiento
ingreso_intereses_totales = monto_financiado * tasa_camaronero_anual * periodo_años #
Ingreso total por intereses cobrados
utilidad_antes_de_impuestos = ingreso_intereses_totales - costo_financiamiento_total #
Utilidad antes de impuestos

if utilidad_antes_de_impuestos <= 0:
    return {
        'roi': -np.inf, 'roe': -np.inf, 'payback': np.inf, 'irr': -np.inf, 'npv': -np.inf, 'pi': -np.inf,
        'rate_difference': np.inf, 'valid': False, 'utilidad_despues_de_impuestos': 0,
'capital_propio': 0, 'monto_financiado': 0, 'tasa_suiza_anual': 0, 'costo_inicial': 0
    }

impuestos = utilidad_antes_de_impuestos * TASA_IMPUESTOS # Cálculo de impuestos
utilidad_despues_de_impuestos = utilidad_antes_de_impuestos - impuestos # Utilidad
después de impuestos

# Cálculo de métricas financieras
roi = utilidad_despues_de_impuestos / costo_inicial if costo_inicial != 0 else 0 # ROI
roe = utilidad_despues_de_impuestos / capital_propio if capital_propio != 0 else np.inf #
ROE
payback = costo_inicial / utilidad_despues_de_impuestos if
utilidad_despues_de_impuestos != 0 else np.inf # Payback

inversion_inicial = costo_inicial # Inversión inicial
flujos_caja = [utilidad_despues_de_impuestos] * 6 # Flujos de caja
flujo_caja_array = np.insert(flujos_caja, 0, -inversion_inicial) # Array de flujos de caja
incluyendo la inversión inicial

```

```

irr_value = npf.irr(flujo_caja_array) # TIR
npv_value = npf.npv(tasa_suiza_anual, flujo_caja_array) # VPN

pv_flujos_caja_entrantes = np.sum([flujos_caja[t] / (1 + tasa_suiza_anual)**(t+1) for t in
range(len(flujos_caja))]) # Valor presente de flujos de caja entrantes
pi_value = (pv_flujos_caja_entrantes + inversion_inicial) / inversion_inicial if
inversion_inicial != 0 else np.inf # IR

rate_difference = abs(tasa_camaronero_anual - tasa_suiza_anual) # Diferencia de tasas

metricas = {
    'roi': roi,
    'roe': roe,
    'payback': payback,
    'irr': irr_value,
    'npv': npv_value,
    'pi': pi_value,
    'rate_difference': rate_difference,
    'valid': True,
    'utilidad_despues_de_impuestos': utilidad_despues_de_impuestos,
    'capital_propio': capital_propio,
    'monto_financiado': monto_financiado,
    'tasa_suiza_anual': tasa_suiza_anual,
    'costo_inicial': costo_inicial
}
return metricas

def objetivo_combinado_parametros_fijos(variables):
    """
    Función objetivo combinada para la optimización, penaliza soluciones inválidas
    y aquellas que no cumplen con los rangos objetivo de las métricas financieras.
    Minimiza la diferencia entre la tasa de interés al camaronero y la tasa suiza.

    Args:
        variables (tuple): Tupla que contiene el markup y la tasa de interés al camaronero.

    Returns:
        float: Valor de la función objetivo. Retorna np.inf si la solución no es válida o no cumple
        las restricciones.
        Retorna la diferencia de tasas si la solución es válida y cumple las restricciones.
    """
    markup, tasa_camaronero = variables
    metricas_objetivo = calcular_metricas_parametros_fijos(variables)

    if not metricas_objetivo['valid']:
        return np.inf # Penalización alta para conjuntos de parámetros inválidos

    penalizacion = 0 # Inicializar penalización

    # Penalizar soluciones que no cumplen con los rangos objetivo
    if not 0.20 <= metricas_objetivo['irr'] <= 0.30:
        penalizacion += 100 # Penalización sustancial por TIR fuera de rango

```

```

if metricas_objetivo['pi'] <= 1:
    penalizacion += 100 # Penalización sustancial por IR menor o igual a 1
if metricas_objetivo['npv'] <= 0:
    penalizacion += 100 # Penalización sustancial por VPN menor o igual a 0
if not 0.10 <= metricas_objetivo['roe'] <= 0.15:
    penalizacion += 100 # Penalización sustancial por ROE fuera de rango
if not 0.20 <= metricas_objetivo['roi'] <= 0.30:
    penalizacion += 100 # Penalización sustancial por ROI fuera de rango
if metricas_objetivo['payback'] > 6:
    penalizacion += 100 # Penalización sustancial por Payback mayor a 6 años

if penalizacion > 0:
    return penalizacion # Retornar la penalización combinada si alguna restricción no se
cumple

    return metricas_objetivo['rate_difference'] # Minimizar la diferencia de tasas si se cumplen
    todos los objetivos

# Definir límites (bounds) para la optimización de markup y tasa_camaronero
limites_parametros_fijos = [(4, 6), (12, 14)] # Límites para markup y tasa_camaronero
(rangos en porcentaje)

# Optimización utilizando el algoritmo de evolución diferencial
resultado_fijo = differential_evolution(
    objetivo_combinado_parametros_fijos, # Función objetivo a minimizar
    limites_parametros_fijos,             # Límites de los parámetros
    strategy='best1bin',                  # Estrategia de evolución diferencial
    maxiter=1000,                         # Número máximo de iteraciones
    popsize=15,                           # Tamaño de la población en cada iteración
    tol=0.001,                            # Tolerancia para la convergencia
    mutation=(0.5, 1),                    # Rango de mutación
    recombination=0.7,                    # Probabilidad de recombinación
    seed=42                               # Semilla para la reproducibilidad
)

# Extraer resultados de la optimización
variables_optimas_fijas = resultado_fijo.x # Valores óptimos de markup y tasa_camaronero
diferencia_tasas_minimizada = resultado_fijo.fun # Valor mínimo de la diferencia de tasas
alcanzado
metricas_optimas_fijas = calcular_metricas_parametros_fijos(variables_optimas_fijas) #
Métricas financieras con parámetros óptimos

# Imprimir resultados de la optimización
print f"""
Parámetros Óptimos para Minimizar la Diferencia de Tasas (con Descuento de Factoring y
Principal del Camaronero Fijos) para cumplir con los Objetivos:
- Markup: {variables_optimas_fijas[0]:.2f}%
- Tasa de Interés al Camaronero (Anual): {variables_optimas_fijas[1]:.2f}%
- Descuento de Factoring (Fijo): 10.00%
- Principal del Camaronero (Fijo): 25.00%

Diferencia de Tasas Minimizada: {diferencia_tasas_minimizada:.4f}

```

Métricas Alcanzadas:

- ROI: {metricas_optimas_fijas['roi']:.2%}
- ROE: {metricas_optimas_fijas['roe']:.2%}
- Payback Time: {metricas_optimas_fijas['payback']:.2f} años
- TIR: {metricas_optimas_fijas['irr']:.2%}
- VPN: {metricas_optimas_fijas['npv']:.2f}
- IR: {metricas_optimas_fijas['pi']:.2f}

Rangos Objetivo de las Métricas:

- TIR: 20% - 30%
- IR: > 1
- VPN: > 0
- ROE: 10% - 15%
- ROI: 20% - 30%
- Payback Time: <= 6 años

""

--- Cálculo del Modelo de Flujo de Caja Descontado (DCF) ---

Parámetros asumidos para el DCF

TASA_CRECIMIENTO_PERPETUIDAD = 0.02 # Tasa de crecimiento a perpetuidad

TASA_LIBRE_DE_RIESGO = 0.015 # Tasa libre de riesgo

RETORNO_MERCADO = 0.08 # Retorno esperado del mercado

BETA_APALANCADO = 1.2 # Beta apalancado

Extraer valores relevantes de las métricas óptimas

utilidad_despues_de_impuestos_anio1 =
metricas_optimas_fijas['utilidad_despues_de_impuestos'] # Utilidad después de impuestos del
primer año (proxy para FCF)

capital_propio_optimizado = metricas_optimas_fijas['capital_propio'] # Capital propio óptimo

monto_financiado_optimizado = metricas_optimas_fijas['monto_financiado'] # Monto
financiado óptimo

tasa_suiza_anual_optima = metricas_optimas_fijas['tasa_suiza_anual'] # Tasa suiza óptima

TASA_IMPUESTOS_DEF = 0.146 # Tasa de impuestos

Calcular el Costo del Capital Propio (Ke) utilizando CAPM

costo_capital_propio = TASA_LIBRE_DE_RIESGO + BETA_APALANCADO *
(RETORNO_MERCADO - TASA_LIBRE_DE_RIESGO)

Calcular el Costo de la Deuda (Kd) después de impuestos

costo_deuda_antes_de_impuestos = tasa_suiza_anual_optima # Costo de la deuda antes de
impuestos es la tasa suiza

costo_deuda_despues_de_impuestos = costo_deuda_antes_de_impuestos * (1 -
TASA_IMPUESTOS_DEF) # Costo de la deuda después de impuestos

Calcular las Ponderaciones de la Estructura de Capital

capital_total = capital_propio_optimizado + monto_financiado_optimizado # Capital total

ponderacion_capital_propio = capital_propio_optimizado / capital_total if capital_total != 0
else 0 # Ponderación del capital propio

ponderacion_deuda = monto_financiado_optimizado / capital_total if capital_total != 0 else 0
Ponderación de la deuda

```

# Calcular el WACC (Costo Promedio Ponderado de Capital)
WACC = (ponderacion_capital_propio * costo_capital_propio) + (ponderacion_deuda *
costo_deuda_despues_de_impuestos)

# Calcular el Valor de la Empresa (Enterprise Value - EV) utilizando el modelo de crecimiento
perpetuo
if WACC <= TASA_CRECIMIENTO_PERPETUIDAD:
    valor_empresa = np.inf # Evitar división por cero o denominador negativo
else:
    valor_empresa = utilidad_despues_de_impuestos_anio1 * (1 +
TASA_CRECIMIENTO_PERPETUIDAD) / (WACC - TASA_CRECIMIENTO_PERPETUIDAD)

# Calcular el Valor del Capital Propio (Equity Value)
valor_capital_propio = valor_empresa - monto_financiado_optimizado

# Imprimir resultados del modelo DCF
print f"""

--- Modelo de Flujo de Caja Descontado (DCF) ---

Supuestos:
- Tasa de Crecimiento a Perpetuidad: {TASA_CRECIMIENTO_PERPETUIDAD:.2%}
- Tasa Libre de Riesgo: {TASA_LIBRE_DE_RIESGO:.2%}
- Retorno del Mercado: {RETORNO_MERCADO:.2%}
- Beta Apalancado: {BETA_APALANCADO:.1f}

Valores Calculados:
- Utilidad Después de Impuestos Año 1 (Proxy FCF):
\{utilidad_despues_de_impuestos_anio1:,.2f}
- Costo del Capital Propio (Ke): {costo_capital_propio:.2%}
- Costo de la Deuda (Después de Impuestos) (Kd):
{costo_deuda_despues_de_impuestos:.2%}
- Ponderación del Capital Propio: {ponderacion_capital_propio:.2%}
- Ponderación de la Deuda: {ponderacion_deuda:.2%}
- WACC: {WACC:.2%}

Valoración:
- Valor de la Empresa (EV): \{valor_empresa:,.2f}
- Valor del Capital Propio:{valor_capital_propio:,.2f}
"""

```

Código 1: script de python donde se determinan los parámetros del algoritmo

5.2. Optimización mediante Simulación Estocástica

Para optimizar el modelo financiero propuesto y hallar la mejor combinación de markup y tasa de interés, se utilizó el algoritmo de Evolución Diferencial, una técnica de optimización global ideal para problemas complejos con múltiples variables (Price, Storn, & Lampinen, 2005), como

este caso. Este algoritmo, inspirado en la evolución biológica, inicia con una población de soluciones candidatas (combinaciones de markup y tasa de interés) y, mediante iteraciones de mutación, recombinación y selección, mejora progresivamente hacia el valor óptimo.

El objetivo principal fue minimizar la diferencia entre la tasa cobrada a los camaroneros y la tasa de financiamiento suiza, respetando restricciones de rentabilidad predefinidas (Wang, Yang, & Wu, 2011). La función objetivo penaliza fuertemente las soluciones que no cumplieran con métricas como TIR, PI, VPN (Valor Presente Neto), ROE, ROI y Payback, priorizando la viabilidad (Coello Coello, 2002; Brealey, Myers, & Allen, 2020). Ya entre las soluciones válidas, se minimizó la diferencia de tasas para maximizar su eficiencia. La simulación estocástica inherente permitió explorar eficazmente el espacio de soluciones, evitando óptimos locales y aproximándose al óptimo global.

Los parámetros referenciales utilizados fueron el markup del préstamo suizo (4 a 6%), ajustado a rangos realistas del mercado para controlar el costo de financiamiento, y la tasa de interés para las camaroneras (12 a 14% anual), equilibrando la rentabilidad y la capacidad de pago. El descuento de factoring (10%) y el porcentaje de principal (25%) se mantuvieron fijos para simplificar la optimización. Las restricciones, alineadas con estándares de la industria, establecieron los siguientes rangos objetivo: TIR (20% - 30%), PI (> 1), VPN (> 0), ROE (10% - 15%), ROI (20% - 30%) y Payback (≤ 6 años) (Brealey, Myers, & Allen, 2020). Un análisis de sensibilidad complementario definió rangos de seguridad para reducir el impacto de las desviaciones.

5.2.1. Resultados

La optimización identificó una configuración óptima de markup del 5.30 % y una tasa de interés al camaronero del 12.68 % anual, con el descuento de factoring de 10 % y el principal de 25 %, minimizando la diferencia de tasas a 200,000.00 USD, logrando un *ROI* de 26.57 % (dentro de

20 % - 30 %), un *ROE* de 35.42 % (sobre 10 % - 15 %), un Payback de 3.76 años (≤ 6 años), una *TIR* de 15.20 % (bajo 20 % - 30 %), un *VPN* de 34,156.11 USD (> 0), y un *IR* de 2.32 (> 1). Aunque se cumple con la mayoría de las restricciones, el *ROE* excede el rango y la *TIR* está por debajo, sugiriendo que la rigidez en todos los rangos puede ser contraproducente. Un alto *ROE* podría compensar una *TIR* menor dados los sólidos *VPN* y *IR*, los que indica flexibilidad al priorizar el valor global del proyecto.

Se recomienda un análisis de sensibilidad adicional para explorar variaciones en parámetros fijos como el descuento de factoring y el principal, identificando factores de riesgo y estrategias de mitigación, ya que la optimización se centró solo en el markup y la tasa de interés. Para la implementación de este modelo, se sugiere un plan adicional de monitoreo periódico de métricas y condiciones de mercado, permitiendo ajustes proactivos junto con una estrategia de mitigación basada en la diversificación de fuentes de financiamiento y coberturas cambiarias para fortalecer la estabilidad. En conclusión, esta configuración resulta ser viable y atractiva, asegura rentabilidad con un Valor de la Empresa de 572,688.27 USD y un Valor del Capital Propio de 491,688.27 USD, confirmados por la valoración DCF, lo que consolida las conclusiones del capítulo final.

Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones Finales

Este capítulo presenta las conclusiones generales de la investigación y ofrece recomendaciones prácticas y estratégicas basadas en los hallazgos, respondiendo a las preguntas principales: ¿Es viable la creación de una empresa financiera basada en capital obtenido en el exterior para proveer créditos a camaroneras ecuatorianas, específicamente para la adquisición de sistemas de aireación? y ¿bajo qué modelo de negocio y condiciones financieras resultaría sostenible y rentable esta operación? Las conclusiones, sustentadas en el

análisis exhaustivo y los resultados de la tesis, en las que se incluye la valoración mediante el Modelo de Flujo de Caja Descontado (DCF), responden estas interrogantes.

Conclusiones Generales

El modelo financiero propuesto es viable y rentable, como demuestra la optimización, el análisis detallado y la valoración DCF, que estima un Valor de la Empresa (EV) de 572,688.27 USD y un Valor del Capital Propio de 491,688.27 USD. Los resultados confirman que crear una empresa financiera con capital extranjero para otorgar créditos a camaroneras ecuatorianas, enfocada específicamente en la adquisición de equipos de aireación, genera un potencial sustancial de valor.

La simulación estocástica con Evolución Diferencial identificó una configuración óptima (markup de 5.3 % y tasa de interés al camaronero de 12.68 %), lográndose un ROI de 26.57 %, un ROE de 35.42 %, un Payback de 3.76 años, un VPN de USD 34,156.11 y un IR de 2.32. Aunque la TIR (15.20 %) está por debajo del rango ambicioso, sigue siendo competitiva y respaldada por la sólida valoración DCF, lo que indica un retorno atractivo para los inversionistas.

Suiza se destaca como la fuente de financiamiento preferencial debido a su alto IR, bajo costo de cobertura, mínima penalización por riesgo país y un VPN elevado, según el análisis comparativo de métricas financieras. La optimización fue decisiva para equilibrar la rentabilidad y la sostenibilidad, minimizando la diferencia de tasas sin comprometer la viabilidad. Este modelo tiene el potencial de impulsar la modernización del sector camaronero, facilitando el acceso a crédito para PYMEs, promoviendo tecnologías como los sistemas de aireación mecánica y mejorando la eficiencia, la sostenibilidad y la competitividad global del sector camaronero ecuatoriano.

Recomendaciones

Basadas en las conclusiones y la valoración DCF, se agrupan las recomendaciones en áreas prioritarias.

1. Implementación y Desarrollo del Modelo de Negocio

Se recomienda realizar un estudio de mercado exhaustivo en el sector camaronero ecuatoriano para validar la demanda de financiamiento de los equipos de aireación. También sería recomendable segmentar clientes, adaptar las condiciones de crédito y diseñar estrategias efectivas de comercialización y distribución. Es crucial desarrollar un plan operativo integral que detalle procesos internos, estructura organizacional, recursos humanos y tecnología, junto con un plan viable de gestión de riesgos que aborde incertidumbres crediticias, operativas, de mercado y de regulatorios.

Se recomienda también priorizar la búsqueda de financiamiento inicial en Suiza, lo cual se encuentra respaldado por la valoración DCF que proyecta un alto Valor del Capital Propio. En conjunto a esto, se deben explorar fuentes de inversionistas institucionales y banca privada presentando una propuesta sólida que resalte la rentabilidad y el impacto del proyecto, usando para esto el DCF como herramienta clave para atraer inversores. También se sugiere establecer alianzas estratégicas con asociaciones de productores, proveedores de equipos de aireación, consultoras y entidades gubernamentales para facilitar el acceso al mercado, reducir los riesgos y fortalecer la propuesta de valor.

2. Recomendaciones para Futuras Investigaciones

Un análisis de sensibilidad más profundo debería explorar el impacto de las variaciones en parámetros como el descuento de factoring, el porcentaje del principal, las tasas de morosidad, los costos operativos y los precios internacionales del camarón, de manera que sea posible identificar riesgos potenciales y estrategias de mitigación. Tampoco estaría demás incorporar

factores ambientales y sociales, como la reducción de emisiones de gases invernadero y el impacto en comunidades camaroneras. Tal estrategia podría enriquecer el modelo y la valoración DCF futura, cuantificando beneficios sostenibles. Se pueden explorar modelos alternativos como crowdfunding, financiamiento de impacto o bonos verdes, lo que diversificará las fuentes y atraerá nuevos inversionistas. Por último, comparar este modelo con experiencias en otros países productores de camarón o sectores agrícolas podría revelar mejores prácticas y oportunidades de innovación.

3. Recomendaciones para Políticas Públicas

El gobierno ecuatoriano debería promover mecanismos de financiamiento innovadores para la acuicultura mediante incentivos fiscales, garantías estatales y programas de capacitación. Se necesita fomentar la adopción de tecnologías sostenibles como los sistemas de aireación con subsidios, créditos preferenciales y regulaciones ambientales. Resulta prioritario revisar y fortalecer el marco regulatorio financiero, resultando en la simplificación del acceso al crédito para PYMEs acuícolas, reduciendo así costos de cumplimiento y creando un entorno favorable para la inversión y el crecimiento del sector.

Consideraciones Finales

Esta investigación demuestra la viabilidad y el potencial de una empresa financiera capaz de proveer créditos para la adquisición de equipos de aireación de alta gama a las camaroneras ecuatorianas, respaldada por la optimización, el análisis comparativo y una adecuada valoración DCF. Estos elementos ofrecen una hoja de ruta sólida para su implementación, fortaleciendo la sostenibilidad y la competitividad del sector. Sin embargo, el éxito dependerá de un análisis continuo, de una adaptación a las condiciones del mercado y de una gestión proactiva de riesgos con el monitoreo de métricas financieras y la innovación de factores de análisis para consolidar un efecto positivo y duradero.

Referencias

- Acosta, A., & Cuestas Romero, P. (2019). Dolarización en Ecuador: Una evaluación crítica a los 20 años. *Cuestiones Económicas*, 29(1), 1-41. Recuperado de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstreams/94991995-2145-4d79-b74c-4668928795f1/download>
- Ag Funding. (s.f.). *Agricultural Factoring and Financing*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.agfunding.com/>
- Banco Central del Ecuador. (s.f.). *Estadísticas económicas*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/>
- Banco Central del Ecuador. (2024). *Boletín Analítico Trimestral de Comercio Exterior - Primer Trimestre 2024*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/ComercioExterior/informes/ResultCE_012024.pdf
- Bank for International Settlements. (s.f.). *Basel Committee on Banking Supervision*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.bis.org/bcbs/index.htm>
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2020). *Principles of corporate finance* (13th ed.). McGraw-Hill Education. Recuperado de <https://www.mheducation.com/highered/product/principles-corporate-finance-brealey-myers-allen/M9781260013900.html>
- Cámara Nacional de Acuacultura. (s.f.). *Estadísticas del sector camaronero*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://www.cna-ecuador.com/estadisticas/>
- Cámara Nacional de Acuacultura del Ecuador. (2024). *Sector acuícola de Ecuador preocupado por suspensiones de exportaciones a Brasil*.
- CNA. (2024). *Camarón ecuatoriano busca diversificar mercados ante tensiones comerciales*.
- Coello Coello, C. A. (2002). Evolutionary algorithms for constrained optimization. *Evolutionary Computation*, 10(1), 1-23. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1015050103622>
- Coface. (s.f.). *Country file, economic risk analysis: Switzerland*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.coface.com/news-economy-and-insights/business-risk-dashboard/country-risk-files/switzerland>
- Damodaran, A. (2023). *Country risk premiums*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html
- Dentons. (s.f.). *Global tax guide to doing business in Ecuador*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.dentons.com/en/services-and-solutions/global-tax-guide-to-doing-business-in/ecuador>
- European Central Bank. (s.f.). *Economic Bulletin*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/html/index.en.html>

European Commission. (s.f.). *COSME – The EU programme for the Competitiveness of Small and Medium-sized Enterprises*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de https://ec.europa.eu/growth/smes/cosme_en

European Free Trade Association. (2018). *EFTA-Ecuador Comprehensive Economic Partnership Agreement (CEPA)*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.efta.int/sites/default/files/documents/legal-texts/free-trade-relations/ecuador/EFTA-Ecuador-Main-Agreement.PDF>

European Investment Bank. (s.f.). *Financing for your business*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.eib.org/en/products/financing-for-your-business/index.htm>

Export-Import Bank of the United States. (s.f.). *Lenders*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.exim.gov/community/lenders>

Factoring Association. (s.f.). *Factoring Fees and Rates*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.factoringassociation.com/factoring-fees-and-rates/>

Farm Credit. (s.f.). *Farm Credit System*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.farmcredit.gov/>

Fast, A. W., Tan, E. C., & Baliao, D. D. (2021). Aerator energy use in shrimp farming and means for improvement. *Journal of the World Aquaculture Society*, 52(5), 1036-1047. <https://doi.org/10.1111/jwas.12753>

Federación Ecuatoriana de Exportadores. (2024). *Exportaciones de camarón alcanzan récord en abril de 2024*. Fedexpor.

Federal Reserve Bank of St. Louis. (s.f.). *Purchasing power parity*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.stlouisfed.org/education/economic-lowdown/purchasing-power-parity>

FinModelsLab. (s.f.). *How to budget for a new shrimp farming business*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://finmodelslab.com/blogs/startup-costs/shrimp-farming-startup-costs>

Forbes Finance Council. (2023, 4 de mayo). Exploring alternative financing options for small businesses and startups. *Forbes*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.forbes.com/councils/forbesfinancecouncil/2023/05/04/exploring-alternative-financing-options-for-small-businesses-and-startups/>

Godfrey, S., & Espinosa, R. (1996). A practical approach to calculating costs of equity for investments in emerging markets. *Journal of Applied Corporate Finance*, 9(3), 80-89. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-6622.1996.tb00270.x>

Hargreaves, J. A. (s.f.). Dissolved oxygen concentrations in pond aquaculture. *Global Aquaculture Advocate*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.globalseafood.org/advocate/dissolved-oxygen-concentrations-pond-aquaculture/>

Hull, J. C. (2018). *Options, futures, and other derivatives* (10th ed.). Pearson. Recuperado de <https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Madura-International-Financial-Management-13th-Edition/PGM334614.html>

Intelligon Blogs. (2022, 28 de febrero). Shrimp farming basics: Project viability and investment analysis. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://blogs.intelligon.com/2022/02/28/shrimp-farming-basics-project-viability-and-investing-assessment/>

Inter-American Development Bank. (s.f.). *IDB approves \$153 million in loans to set up IDB-China Eximbank Equity Investment Platform*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.iadb.org/en/news/idb-approves-153-million-loans-set-idb-china-eximbank-equity-investment-platform>

International Finance Corporation. (s.f.). *IFC and Rabobank Partnership*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/industry_ext_content/ifc_external_corporate_site/industries/agribusiness/publications/publications_ifc_rabobank_partnership

International Monetary Fund. (s.f.). *Global Financial Stability Report*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR>

International Monetary Fund. (2023). *World Economic Outlook, April 2023: A rocky recovery*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2023/04/11/world-economic-outlook-april-2023>

Investopedia. (s.f.). *Purchasing Power Parity (PPP)*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.investopedia.com/terms/p/ppp.asp>

Investopedia. (s.f.). *Three strategies to mitigate currency risk*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.investopedia.com/articles/investing/041916/3-strategies-mitigate-currency-risk-eufx.asp>

Investopedia. (2023). *Forward exchange rate*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de https://www.investopedia.com/terms/f/forward_exchange_rate.asp

Junta de Política y Regulación Financiera. (2025). *Tasas de Interés Activas Efectivas Máximas Vigentes para el Sistema Financiero Nacional - Febrero 2025*.

Kumar, G., Engle, C., & Tucker, C. (2020). Assessment of standard aeration efficiency of different aerators and its relation to the overall economics in shrimp culture. *Aquacultural Engineering*, 91, 102126. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2020.102126>

Lessard, D. R. (1996). Incorporating country risk in the valuation of offshore projects. *Journal of Applied Corporate Finance*, 9(3), 52-63. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-6622.1996.tb00267.x>

Madura, J. (2017). *International financial management* (13th ed.). Cengage Learning. Recuperado de <https://www.cengage.com/c/international-financial-management-madura-13e-9781337099738>

Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (s.f.). *Comercio exterior*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://produccion.gob.ec/comercio-exterior/>

Ministerio de Producción. (2024). *Dashboard sector camaronero 2024*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://produccion.gob.ec/comercio-exterior/>

Naciones Unidas. (2015). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/agenda-2030/>

Nexova. (s.f.). *Incorporation as foreigner in Switzerland*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.nexova.ch/en/business-management/incorporation-as-foreigner-in-switzerland/>

Nova Credit. (s.f.). *How to build credit in the U.S.* Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.novacredit.com/resources/how-to-build-credit-after-moving-to-the-us>

Observatorio de Complejidad Económica. (s.f.). *Crustáceos en Ecuador*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://oec.world/en/profile/bilateral-product/crustaceans/reporter/ecu>

Office of the United States Trade Representative. (2020). *Protocol to the Trade and Investment Council Agreement Between the Government of the United States of America and the Government of the Republic of Ecuador Relating to Trade Rules and Transparency*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://ustr.gov/country-policies/Ecuador>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *Desarrollo de la acuicultura en China*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://www.fao.org/4/y4762s/y4762s07.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *Globefish: Market reports*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *Importancia del financiamiento en la acuicultura sostenible*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://www.fao.org/4/x5823s/X5823s07.htm>

Price, K. V., Storn, R. M., & Lampinen, J. A. (2005). *Differential evolution: A practical approach to global optimization*. Springer. Recuperado de <https://link.springer.com/book/10.1007/3-540-31306-0>

Primicias. (2024, 17 de junio). El camarón ecuatoriano alcanzó un volumen récord de exportaciones en abril de 2024. *Primicias*. Recuperado de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/camaron-exportaciones-ecuador-china/>

PwC. (s.f.). *Overview of business environment/doing business in Switzerland as it pertains to taxation*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://taxsummaries.pwc.com/switzerland>

Rabobank. (s.f.). *About Rabobank*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.rabobank.com/en.html>

Rogoff, K. (1996). The purchasing power parity puzzle. *Journal of Economic Literature*, 34(2), 647-668. Recuperado de <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jel.34.2.647>

Roy, L. A., Davis, D. A., & Whitis, G. N. (2020). Effect of aeration rate on growth, survival and yield of white shrimp *Penaeus vannamei* in low water exchange ponds. *Aquaculture*, 505, 149-154. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.02.012>

Secretariat of State for Economic Affairs. (s.f.). *Economic Promotion*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.seco.admin.ch/seco/en/home/Wirtschaftspolitik/Wirtschaftsforderung.html>

Secretariat of State for Economic Affairs. (s.f.). *Financing: Overview of sources of financing*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.kmu.admin.ch/kmu/en/home/concrete-know-how/finances/financing.html>

Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (s.f.). *Portal aduanero Ecuapass*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://ecupass.aduana.gob.ec/>

Shrimp Info. (2024, 15 de julio). Ecuador: Shrimp exports down 8.4% in value, up 17% in volume. Recuperado de <https://www.shrimpinfo.net/node/31217>

Shrimp Insights. (2025, 4 de febrero). El volumen de exportación de Ecuador se estabiliza en 1.2 millones de toneladas métricas, pero la producción real probablemente aumentó ligeramente. Recuperado de <https://www.shrimpsights.com/byte/ecuadors-export-volume-stabilizes-12m-mt-actual-product-on-likely-slightly-increased>

Sort-Rite. (s.f.). *La cría de camarones en Ecuador y prácticas sostenibles: Una historia*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://sort-rite.com/blog/ecuadorian-shrimp-farming-success/>

Statista. (2023). *Average interest rate for bank loans to non-financial corporations in the euro area from January 2013 to September 2023, by country*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.statista.com/statistics/445049/average-interest-rate-for-bank-loans-to-non-financial-corporations-in-the-euro-area-by-country/>

Superintendencia de Bancos del Ecuador. (2019). *Reporte Comportamiento Crediticio Sectorial: Período: Septiembre 2018 – Septiembre 2019*.

Sustainable Shrimp Partnership. (s.f.). *Sostenibilidad y proyecciones del sector camaronero*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://www.sustainableshrimppartnership.org/>

Swiss Export Risk Insurance. (s.f.). *About SERV*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.serv-ch.com/en/about-us/organisation/>

Tax Policy Center. (s.f.). *How do US corporate income tax rates and revenues compare with other countries*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://taxpolicycenter.org/briefing-book/how-do-us-corporate-income-tax-rates-and-revenues-compare-other-countries>

Trade Agreement EU-Colombia/Peru/Ecuador. (2012). *Trade Agreement between the European Union and its Member States, of the one part, and Colombia and Peru, of the other part*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://trade.ec.europa.eu/doclib/press/index.cfm?langid=127>

Trading Economics. (s.f.). *Inflation rate by country*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://tradingeconomics.com/country-list/inflation-rate>

Trading Economics. (s.f.). *Interest rate - Countries - List*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://tradingeconomics.com/country-list/interest-rate>

U.S. Department of State. (2024). *2024 Investment Climate Statements: Switzerland*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.state.gov/reports/2024-investment-climate-statements/switzerland/>

U.S. Small Business Administration. (s.f.). *Loans*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de <https://www.sba.gov/funding-programs/loans>

Vinatea, L., & Carvalho, J. W. (2007). Influence of water salinity on the SOTR of paddlewheel and propeller-aspirator-pump aerators, its relation to the number of aerators per hectare and electricity costs. *Aquacultural Engineering*, 37(2), 73–78. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2007.02.001>

Wang, Y., Yang, J., & Wu, H. (2011). Optimal interest rate setting in a commercial bank using differential evolution. *Expert Systems with Applications*, 38(10), 12967-12975. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095741741100297X>

World Trade Organization. (1994). *General Agreement on Trade in Services (GATS)*. Recuperado el 7 de marzo de 2025, de https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/26-gats_01_e.htm